User's Manual

SUN61, SUN62, SUN63
超音波レベル計

IM 01H04D02-00

vigilantplant.®

YOKOGAWA
横河電機株式会社

IM 01H04D02-00
8 版

目次

1. はじめに 1-1

1.1 納入後の保証について 1-2

1.2 本計器を安全にご使用いただくために 1-2

2. 取扱上の注意事項 2-1

2.1 形名と仕様の確認 2-1

2.2 付属品の確認 2-1

2.3 移送について 2-1

2.4 保管場所について 2-1

2.5 設置場所について 2-2

2.6 配線接続口の防水処理について 2-2

2.7 トランシーバの使用について 2-2

2.8 絶縁抵抗テストと耐電圧テストについて 2-2

2.8.1 絶縁抵抗テスト 2-2

2.8.2 耐電圧テスト 2-3

3. 製品概要 3-1

3.1 概　　要 3-1

3.2 製品外観と各部の名称 3-1

3.3 仕　　様 3-3

3.3.1 標準仕様 3-3

3.3.2 基準性能 3-4

3.3.3 正常動作条件 3-4

3.4 形名およびコード一覧 3-5

■ 外形図 3-8

4. 設　　置 4-1

4.1 一般注意事項 4-1

4.1.1 測定基準面／測定レンジ／不感帯 4-1

4.1.2 電源投入時の電流出力 4-1

4.2 設置方法と場所のガイド 4-1

4.2.1 超音波の放射角 4-1

4.2.2 取付条件 4-2

4.2.3 設置場所 4-2

4.3 取　　付 4-5

4.3.1 ねじ込み取付 4-5

4.3.2 フランジ取付 4-5

4.3.3 ループ取付（SUN63 のみ） 4-6

4.3.4 ハウジングの首振り機構について 4-6

5. 配　　線 5-1

5.1 配線にあたっての注意事項 5-1

5.2 電源および信号出力ケーブル 5-1

5.3 結　線 5-1

5.3.1 端末処理 5-1

5.3.2 端子への結線 5-1

5.4 配　線 5-3

5.4.1 配線 5-3

5.4.2 ループ構成 5-3

5.5 配線工事 5-4

5.6 接　地 5-4

6. 運　　転 6-1

6.1 運転開始前準備 6-1

6.2 不適合発生時の確認事項 6-2

6.3 計器が正常状態であることの確認 6-3

7. PLICSCOM による操作 7-1

7.1 PLICSCOM の外観 7-1

7.2 PLICSCOM の着脱 7-1

7.3 操作方法 7-1

7.4 パラメータ設定値の確認，変更 7-2

7.5 異常発生時の確認 7-2

7.6 パラメータ設定一覧 7-3

7.7 パラメータの設定 7-5

7.7.1 メニュー一覧画面：(項目番号(以下省略) 1) 7-5

7.7.2 最大／最小測定距離の設定（1.1，1.2） 7-5

7.7.3 測定対象 (Medium) の選択（1.3） 7-5

7.7.4 容器の種類選択（1.4） 7-5

7.7.5 積分時間(ダンピング）の設定（1.5） 7-6

7.7.6 リニアライゼーションカーブ（1.6） 7-6

7.7.7 TAG ナンバーの設定（1.7） 7-6

7.7.8 表示設定（2.1，2.2，2.3） 7-6

7.7.9 バックライトの ON/OFF（2.4） 7-7

7.7.10 ピーク値の表示（3.1） 7-7

7.7.11 測定値の信頼度／状態表示（3.2） 7-7

7.7.12 表示グラフの種類（3.3） 7-7

7.7.13 表示グラフの拡大（3.4） 7-8

7.7.14 ノイズエコー学習（4.1） 7-8

FD No. IM 01H04D02-00
8th Edition : June 2013(KP)
All Rights Reserved, Copyright © 2005. Yokogawa Electric Corporation

7.7.15 その他の調整（4.2）.....7-8
7.7.16 出力電流選択（4.3）.....7-8
7.7.17 シミュレーション（4.4）.....7-9
7.7.18 リセット（4.5）.....7-9
7.7.19 測定基本単位設定（4.6）.....7-9
7.7.20 表示言語選択（4.7）.....7-10
7.7.21 SIL の設定（4.8）.....7-10
7.7.22 HART 通信の設定（4.9）.....7-10
7.7.23 設定データの読み込みと書き込み（4.10）.....7-10
7.7.24 PIN（暗証番号）の設定（4.11）.....7-10
7.7.25 情報表示（5.1 ～ 5.4）.....7-11

8. 保　　守.....8-1

8.1　故障検索.....8-1
8.2　故障検索の基本フロー.....8-1
8.3　ループチェック.....8-1
8.4　清掃.....8-2
8.5　定期校正，精度の確認方法.....8-2

取扱説明書　改版履歴

1. はじめに

このたびは当社の超音波レベル計『SUN60』をご採用いただき，誠にありがとうございます。
本計器は納入に先立ち，ご注文仕様に基づいて正確に調整されております。本計器の全機能を生かし，効率よく，正しくご使用いただくために，ご使用前に本取扱説明書をよくお読みになり，機能・操作を十分に理解され，取扱いに慣れていただくようお願いいたします。

■ 本書に対するご注意

- 本書は，最終ユーザまでお届けいただきますようお願いいたします。
- 本書の内容は，将来予告なしに変更することがあります。
- 本書の内容の全部または一部を無断で転載，複製することは禁止されています。
- 本書は，本計器の市場性またはお客様の特定目的への適合などについて保証するものではありません。
- 本書の内容に関しては万全を期していますが，万一ご不審の点や誤りなどお気づきのことがありましたら，裏表紙に記載の当社各営業拠点またはご購入の代理店までご連絡ください。
- 特別仕様につきましては，記載されておりません。
- 機能・性能上とくに支障がないと思われる仕様変更，構造変更，および使用部品の変更につきましては，その都度の本書改訂が行われない場合がありますのでご了承ください。
- 本書で使用されている会社名，商品名（商号）は，各社の登録商標または商標です。また，本文中および図中では，™，® マークは表記していません。

■ 安全性および改造に関するご注意

- 人体および本計器，または本計器を含むシステムの保護・安全のため，本計器を取扱う際は，本書の安全に関する指示事項にしたがってください。なお，これらの指示事項に反する扱いをされた場合，当社は安全性を保証いたしかねます。
- 当該製品を無断で改造することは固くお断りします。

- 本製品および本書では，安全に関する次のようなシンボルマークとシグナル用語を使用しています。

⚠ 警告

回避しないと，死亡または重傷を招く恐れがある危険な状況が生じることが予見される場合に使う表示です。本書ではそのような場合，その危険を避けるための注意事項を記載しています。

⚠ 注意

回避しないと，軽傷を負うかまたは物的損害が発生する危険な状況が生じることが予見される場合に使う表示です。本書では取扱者の身体に危険が及ぶ恐れ，または計器を損傷する恐れがある場合，その危険を避けるための注意事項を記載しています。

重要

計器を損傷したり，システムトラブルになる恐れがある場合に，注意すべき事柄を記載しています。

注記

操作や機能を知るうえで，注意すべき事柄を記載しています。

1.1 納入後の保証について

- 本計器の保証期間は，ご購入時に当社よりお出しした見積書に記載された期間とします。保証期間中に生じた故障は無償で修理いたします。
- 故障についてのお客様からのご連絡は，ご購入の当社代理店または最寄りの当社営業拠点が承ります。
- もし計器が不具合になった場合には，本計器の形名（MODEL）・計器番号（NO.）をご明示のうえ，不具合の内容および経過などについて具体的にご連絡ください。略図やデータなどを添えていただければ幸いです。
- 故障した本計器について，無償修理の適否は当社の調査結果によるものとします。

■ 次のような場合には，保証期間内でも無償修理の対象になりませんのでご了承ください。

- お客様の不適当または不十分な保守による故障の場合。
- 設計・仕様条件を超えた取扱い，使用，または保管による故障，または損傷。
- 当社が定めた設置場所基準に適合しない場所での使用，および設置場所の不適合な保守による故障。
- 当社もしくは当社が委嘱した者以外の改造または修理に起因する故障，または損傷。
- 納入後の移設が不適切であったための故障，または損傷。
- 火災・地震・風水害・落雷などの天災をはじめ，原因が本計器以外の事由による故障，または損傷。

1.2 本計器を安全にご使用いただくために

⚠ 警告

測定対象が人体に有害な物質の場合は，メンテナンスなどで本計器を取外した後も慎重に取扱い，人体への流体付着，残留ガスの吸入などのないよう十分ご注意ください。

⚠ 注意

本計器を持ち運ぶ際には，うっかり落としたりして人体を損傷することのないよう十分ご注意ください。

⚠ 警告

接液部材質は，使用するプロセスの特性を十分考慮して選定してください。間違った材質選定によって，漏洩したプロセス流体が人体や設備に甚大な影響を与えたり，破損した部品がプロセス流体に混入する可能性があります。特に塩酸，硫化水素，次亜塩素酸ナトリウム，高温水蒸気など腐食性の強い流体については十分ご注意ください。製品の接液部構造について，少しでもご不明な点は必ずお問い合わせください。

⚠ 警告

ガス，水蒸気などの雰囲気で使用する場合，ガスや水蒸気が PVDF などの樹脂を透過する場合があります。圧力や温度が高い場合，透過量は多くなります。特に硫化水素，塩酸，フッ酸などの腐食性ガスには十分ご注意ください。アンテナやシールの材料はプロセスの特性を考慮して選択してください。

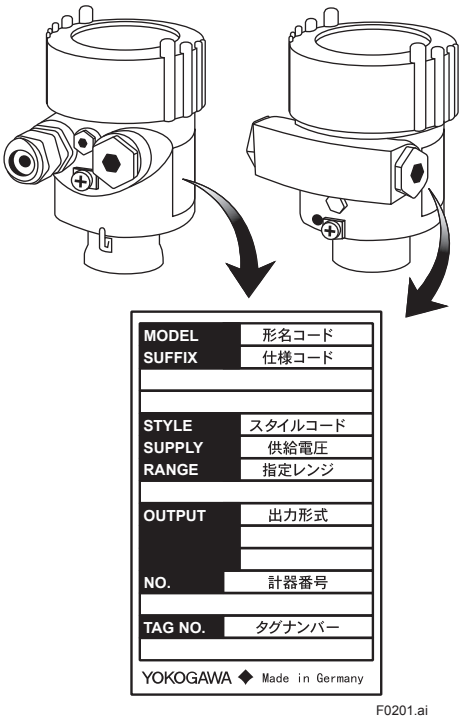
2. 取扱上の注意事項

本器は工場で十分な検査をされて出荷されております。本器がお手元へ届きましたら，外観をチェックして，損傷のないことをご確認ください。
本章では取扱いに当って必要な注意事項を記載してありますので，まず本章をよく読んでください。本章記載以外の事項については関係する項目をご参照ください。

2.1 形名と仕様の確認

ハウジング外側の横河銘板に形名および仕様が記載されていますので，形名コード一覧と仕様を対応させて，ご注文の仕様どおりであることをご確認ください。
お問い合わせの際は形名 (MODEL)，計器番号 (NO.) をご連絡ください。

〈プラスチック，ステンレス鋼，アルミニウム合金ハウジング〉



〈アルミニウム合金（2 室形）ハウジング〉

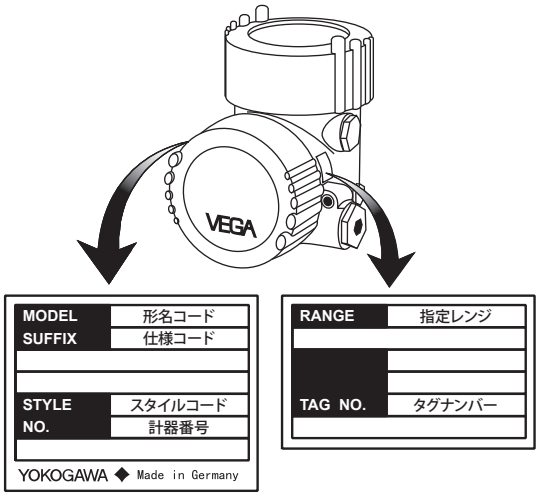


図 2.1 形名と仕様の確認

2.2 付属品の確認

本器には下記に示す部品が付属されていますので，ご確認ください。

- ケーブルグランドまたは配線口変換継ぎ手
  （P.3-11 参照。ご注文の内容により異なります。）
- 取扱説明書
  （ただし，ご注文によります。）

2.3 移送について

運搬中の事故による損傷を防ぐため，本器はなるべく当社から出荷したときの包装状態で設置場所まで運んでください。

2.4 保管場所について

本器がお手元へ届いてから設置までの期間が長い場合，思わぬことから絶縁劣化や腐食などが生じることが考えられます。あらかじめ，長期間の保管が予想される場合は以下の項目にご注意ください。

(1) 本器は，なるべく当社から出荷した時の包装状態にして，保管してください。

(2) 保管場所は下記の条件を満足する所を選定してください。
・雨や水のかからない場所
・振動や衝撃の少ない場所
・保管場所の温度：－ 40 ～＋ 70℃（表示器なし）
－ 20 ～＋ 70℃（表示器あり）
（25℃程度が望ましい）
・保管場所の湿度：20 ～ 85%RH
（ただし結露しないこと）

2.5 設置場所について

本器を安定に長期にわたってご使用いただくため，下記の事項を考慮して設置場所を決めてください。

■ 周囲温度

温度勾配や温度変動の大きい場所に設置することはできるだけ避けてください。直射日光やプラント側から輻射熱などを受けるときは，遮蔽措置や断熱措置を施したり，風通しがよくなるように設置してください。

■ 雰囲気条件

腐食性雰囲気に設置することはできるだけ避けてください。やむを得ず腐食性雰囲気にて使用する場合は，風通しがよくなるよう考慮するとともに，配線管内に雨水が入ったりしないように配慮をしてください。

■ 衝撃・振動

衝撃や振動に強い構造に設計されていますが，できるだけ衝撃や振動の少ない場所を選択してください。

2.6 配線接続口の防水処理について

本レベル計のケーブル配線は，ねじ部には必ず非硬化性シール材を塗布し，防水処理を施してください。

2.7 トランシーバの使用について

重要

本器は高周波ノイズに対し十分な考慮と対策をしておりますが，トランシーバを本器およびその配線の近くで使用する場合は，高周波ノイズによる影響が考えられます。このためトランシーバの使用にあたっては，トランシーバを本器に対し 3 ～ 5 メートル程度の距離より徐々に近づけながら，伝送ループへのトランシーバの影響を調査し，問題発生のない距離でご使用ください。

2.8 絶縁抵抗テストと耐電圧テストについて

(1) テスト電圧が絶縁破壊を生じない程度の過電圧でも絶縁を劣化させ，安全性を低下させることがありますので，本テストの実施は必要最小限にとどめてください。
(2) 絶縁抵抗テストの電圧は 500V DC 以下とし，耐電圧テスト（ 4 線式のみ）では 1900V DC を超える電圧は**印加しないでください。**
(3) テストは以下の手順で実施します。このとき伝送ラインの配線ははずしておきます。

2.8.1 絶縁抵抗テスト

次に示す測定箇所に規定の検査電圧を加え，基準の抵抗値以上を正常とします。なお検査後は各端子に 100k Ω（1/2W）の抵抗を接続し，端子間にチャージされた電位を 1 秒間以上放電します。

＜ 2 線式 SUN6 □－ NNN □－□□□□ E ＞
・検査電圧：500V DC
・測定箇所：電源端子（＋，－を短絡）～アース端子
・基準値：100M Ω以上

＜ 4 線式 SUN6 □－ NNN □－□□□□ S ＞
・検査電圧：500V DC
・測定箇所：
電源端子（L1，N を短絡）～アース端子
4-20 mA 出力端子（＋，－を短絡）～アース端子
・基準値 : 100M Ω以上

2.8.2 耐電圧テスト

次に示す測定箇所に規定の検査電圧を加え，10 秒間以上これに耐え，漏洩電流は 5mA 以下ならば正常とします。なお検査後は各端子に 100kΩ（1/2W）の抵抗を接続し，端子間にチャージされた電位を 1 秒間以上放電します。

＜ 2 線式 SUN6 □－□□□□－□□□□ E ＞

検査不可

＜ 4 線式 SUN6 □－□□□□－□□□□ S ＞

・測定箇所：

電源端子 (L1，N を短絡) ～アース端子

・検査方法：

２秒以内に 1900V DC まで上げ 10 秒以上保持

・基準値：5mA 以下

3. 製品概要

3.1 概　　要

■ **概 要**

超音波レベル計は，測定面（主に液体，粉体，粒体）へ向けて周期的に超音波パルス信号を発信し，測定面で反射して戻ってきたエコーを受信するまでの時間により検出部から測定面までの距離を求めます。SUN60 シリーズは，コンパクトな設計で，通常の環境条件における比較的小形のタンクのレベル測定にも適した超音波レベル計です。

■ **特 長**

- **非接触測定**

  測定対象の粘性，付着性，密度変化，導電性，誘電率の影響を受けずに測定できます。

- **初期・メンテナンスコスト削減**

  小型・軽量化やハウジング部の回転機構（330 度回転）により設置時の取回し性が改善しました。2 線式は既に敷設してある配線が利用可能なので，配線コストの削減が可能です。また，非接触測定は保守性が優れているのでトータルコストの削減が可能です。

- **性能のアップ**

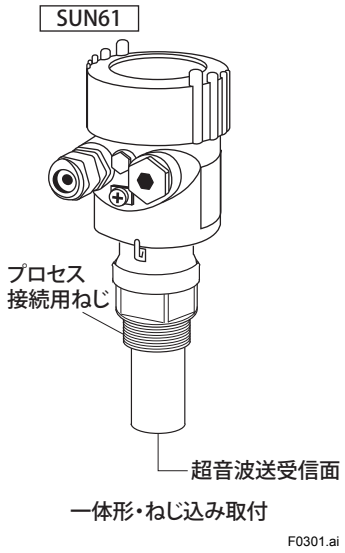
  液体用レベル計（SUN61/62）は測定レンジが伸びました。また，IP68 の採用による防水性能のアップやステンレス鋼ハウジングのラインアップによる耐食性も向上しました。

- **操作性の向上**

  日本語（カタカナ）に対応したバックライト付表示・操作モジュール PLICSCOM はフルドットマトリックス LCD によりエコーカーブをはじめ，内部メモリに蓄積したトレンド表示やタンク残量表示も可能です。

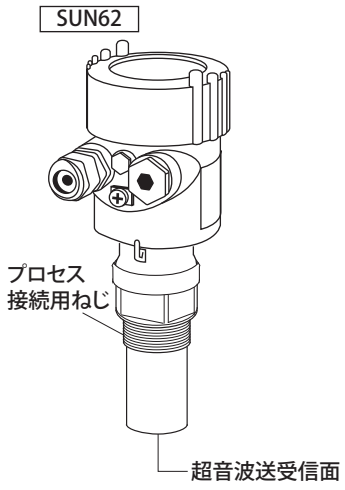
  設定・調整ソフトには，先進的な DTM-PACT *ware*™ を採用しました。図示表示が多く，ユーザフレンドリーを実現しました。

3.2 製品外観と各部の名称



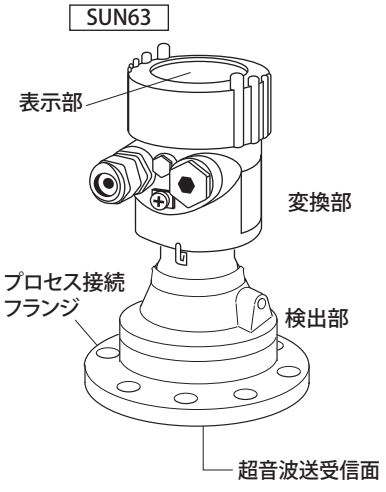
一体形・ねじ込み取付

F0301.ai



一体形・ねじ込み取付

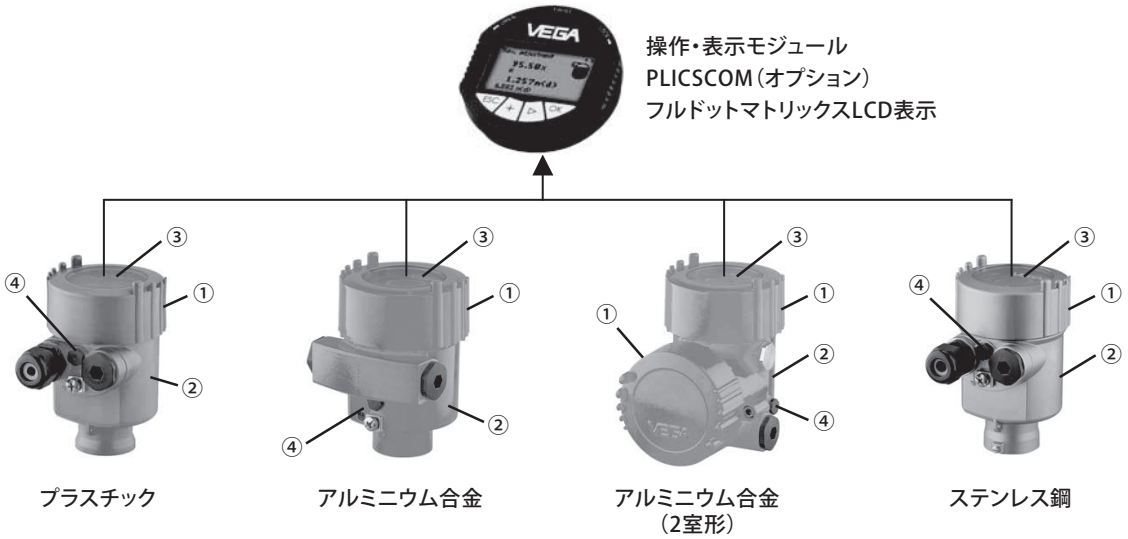
F0302.ai



一体形・フランジ取付

F0303.ai

● 変換部（ハウジング部）の名称



①ハウジングカバー
②ハウジング
③表示窓（PLICSCOM選択時）
④エアフィルター

F0305.ai

3.3 仕　　様

3.3.1　標準仕様

機　種		SUN61	SUN62	SUN63
外　観				
測定対象		液体		液体 / 粉体
超音波周波数		70kHz	55kHz	35kHz
積分時間（ダンピング）		0 ～ 999 秒		
ビーム放射角° （-3dB）		11		6
プロセス接続	ねじ込み	G1-1/2, 1-1/2NPT	G2, 2NPT	—
	フランジ	—		JIS10K 150 DN100 PN16
材　質	ハウジング	プラスチック（PBT）/ アルミニウム合金鋳物 / ステンレス鋼鋳物		
	発信部	PVDF/EPDM シール		不飽和ポリエステル
	フランジ	—		1.4404 または 1.4435 （316L ステンレス鋼相当）/ 1.4301（304 ステンレス鋼相当）/ アルミニウム合金 /PPH
	発信部 ダイヤフラム	—		1.4571 または 1.4581 （316Ti ステンレス鋼相当）
保護等級		IP66/68（20kPa・短時間）， ただしプラスチックハウジングの場合は IP66/67		
出力信号		4 ～ 20mA DC		
表示機能		カタカナ表示に対応したバックライト付 LCD フルドットマトリックス表示器（レベル・% 表示， エコーカーブ，トレンド他）注）		
異常時の電流出力		22mA/20.5mA/No change/<3.6mA　から選択		
自己診断機能		エコー未受信，パラメータ不備，ソフトウェア・ハードウェア異常		
質　量 （材質，取付種類などによる）		1.8 ～ 4.0kg		2.7 ～ 5.7kg

注）　表示・操作モジュールを選択されていない場合，データ設定は PC との接続になります。PC との接続には別手配の調整ソフト DTM-PACT*ware*™（機器のすべての機能を使用するには，最新バージョンをお使いください）およびインターフェースコンバータ CONNECT が必要になります。

3.3.2 基準性能

機　種		SUN61	SUN62	SUN63
測定レンジ	液　体	0.25 ～ 5m	0.4 ～ 8m	0.6 ～ 15m
	粉体／粒体	—	—	0.6 ～ 7 m
不感帯		0.25m	0.4m	0.6m
最大測定レンジ		5m	8m	15（粉体：7）m
最小スパン		50 mm		
精　度 注)		± 4mm or 0.25% of reading どちらか大きい方		± 6mm or 0.25% of reading どちらか大きい方
表示分解能		1mm（操作・表示モジュール PLICSCOM）		
周囲温度の影響		± 0.06%/10℃　of　最大測定レンジ（温度分布や過渡応答含まず）		
4~20mA出力分解能		1mm または 1.6μA の大きい方		

注）　条件：温度；18 ～ 30℃，湿度；45 ～ 75%，気圧；860 ～ 1060hPa，工場出荷時の値

3.3.3 正常動作条件

機　種		SUN61	SUN62	SUN63
電源電圧		2 線式　注)：14 ～ 36V DC 4 線式：20 ～ 72V DC,20 ～ 253V AC（50/60Hz）		
消費電力		2 線式：51 ～ 792mW，4 線式：4VA, 2.1W		
負荷抵抗		2 線式：図 3.1 参照，4 線式：max.500 Ω		
環境温度	周囲温度	-40 ～ 80℃（PLICSCOM なし，2 線式） -40 ～ 70℃（PLICSCOM なし，4 線式） -20 ～ 70℃（PLICSCOM 付き）		
	プロセス温度	-40 ～ 80℃		
	保管温度	-40 ～ 80℃（PLICSCOM 付き：-20 ～ 70℃）		
プロセス耐圧		-0.02 ～ 0.2MPa		-0.02 ～ 0.1MPa
周囲湿度		動作時湿度：5~95%RH，保存時湿度：20~85%RH		

注）　バックライト点灯時はセンサへの印加電圧は，20V 以上が必要になります。電源電圧に余裕がないときは，バックライトが ON に設定されていても，自動的に OFF されます。

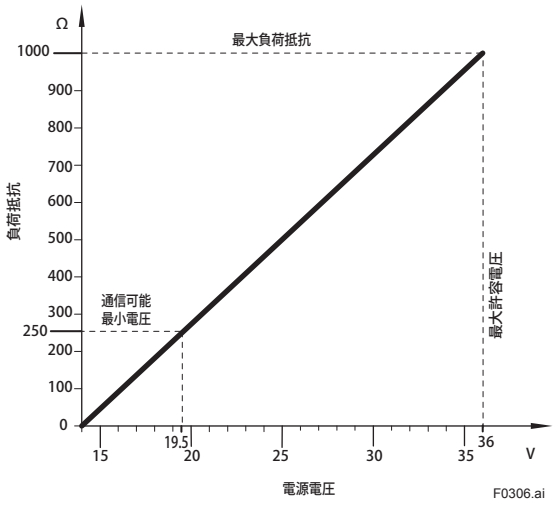


図 3.1　2 線式の負荷抵抗

3.4 形名およびコード一覧

SUN61

形名	基本仕様コード	仕　様	
SUN61		SUN61形超音波レベル計　液体計測用	
防爆	**-NNN**	なし	
プロセス温度	**A**	[プロセス温度範囲] －40 ～ 80℃	
プロセス接続	**-G15V** **-N15V**	[プロセス接続] G1 1/2ねじ込み取付 1 1/2 NPTねじ込み取付	[プロセス材質] PVDF PVDF
電源／出力	**E** **S**	2線式 電源：14～36V DC, 出力：4～20mA DC 4線式 電源：20 ～ 72V DC/20 ～ 253V AC (50/60Hz), 出力：4 ～ 20mA DC　注1）	
ハウジング／保護等級	**-PLN** **-ALN** **-ALB** **-STN**	[ハウジング材質] プラスチック（PBT） アルミニウム合金 アルミニウム合金（2室形） ステンレス鋼	[保護等級] IP66/IP67 IP66/IP68（20kPa） IP66/IP68（20kPa） IP66/IP68（20kPa）
配線口	**M** **N**	M20×1.5めねじ　注2） 1/2 NPTめねじ　注3） （ケーブルグランドは付属しておりませんのでお客様でご準備ください。 また，配線口の変換継ぎ手については付加仕様で選択できます。）	
表示・操作モジュール （PLICSCOM）	**N** **A**	なし　注4） あり	
付加仕様	**/AD1** **/AD2**	配線口変換継ぎ手（1/2 NPT→G 1/2）1個付属 配線口変換継ぎ手（1/2 NPT→G 1/2）2個付属	
	/WKS	測定条件などのパラメータを設定（ワークシートの送付必須）	

注1）ハウジング材質／保護等級はALBとの組み合せのみとなります。

注2）ハウジング-PLN，-ALN，-STNのみに対応

注3）ハウジング-ALB，-STNのみに対応

注4）表示・操作モジュールを選択されない場合，データ設定はPCとの接続になります。
PCとの接続には，別手配の調整ソフトDTM-PACT*ware*™およびインターフェースコンバータCONNECTが必要になります。

警告）接液部材質は，使用するプロセスの特性を十分考慮して選定してください。間違った材質選定によって，漏洩したプロセス流体が人体や設備に甚大な影響を与えたり，破損した部品がプロセス流体に混入する可能性があります。特に塩酸，硫化水素，次亜塩素酸ナトリウム，高温水蒸気など腐食性の強い流体については十分ご注意ください。製品の接液部構造について，少しでもご不明な点は必ずお問い合わせください。

SUN62

形名	基本仕様コード	仕　様
SUN62		SUN62形超音波レベル計　液体計測用
防爆	**-NNN**	なし
プロセス温度	**A**	[プロセス温度範囲] －40 ～ 80℃
プロセス接続	**-G20V** **-N20V**	[プロセス接続]　[プロセス材質] G2ねじ込み取付　PVDF 2 NPTねじ込み取付　PVDF
電源／出力	**E** **S**	2線式 電源：14～36V DC, 出力：4～20mA DC 4線式 電源：20 ～ 72V DC/20 ～ 253V AC (50/60Hz), 出力：4 ～ 20mA DC　注1）
ハウジング／保護等級	**-PLN** **-ALN** **-ALB** **-STN**	[ハウジング材質]　[保護等級] プラスチック（PBT）　IP66/IP67 アルミニウム合金　IP66/IP68（20kPa） アルミニウム合金（2室形）　IP66/IP68（20kPa） ステンレス鋼　IP66/IP68（20kPa）
配線口	**M** **N**	M20×1.5めねじ　注2） 1/2 NPTめねじ　注3） （ケーブルグランドは付属しておりませんのでお客様でご準備ください。 また，配線口の変換継ぎ手については付加仕様で選択できます。）
表示・操作モジュール （PLICSCOM）	**N** **A**	なし　注4） あり
付加仕様	**/AD1** **/AD2**	配線口変換継ぎ手（1/2 NPT→G 1/2）1個付属 配線口変換継ぎ手（1/2 NPT→G 1/2）2個付属
	/WKS	測定条件などのパラメータを設定（ワークシートの送付必須）

注1）ハウジング材質／保護等級はALBとの組み合せのみとなります。

注2）ハウジング-PLN，-ALN，-STNのみに対応

注3）ハウジング-ALB，-STNのみに対応

注4）表示・操作モジュールを選択されない場合，データ設定はPCとの接続になります。
PCとの接続には，別手配の調整ソフトDTM-PACT*ware*™およびインターフェースコンバータCONNECTが必要になります。

警告）接液部材質は，使用するプロセスの特性を十分考慮して選定してください。間違った材質選定によって，漏洩したプロセス流体が人体や設備に甚大な影響を与えたり，破損した部品がプロセス流体に混入する可能性があります。特に塩酸，硫化水素，次亜塩素酸ナトリウム，高温水蒸気など腐食性の強い流体については十分ご注意ください。製品の接液部構造について，少しでもご不明な点は必ずお問い合わせください。

SUN63

形名	基本仕様コード	仕　様
SUN63		SUN63形超音波レベル計　液体および粉体計測用
防爆	**-NNN**	なし
プロセス温度	**A**	[プロセス温度範囲] −40 ～ 80℃
プロセス接続	**-NNNN** **-J17S** **-D15H** **-D15L** **-C000**	[プロセス接続]　[プロセス材質] なし コンプレッションフランジJIS10K 150　1.4301（304ステンレス鋼相当） コンプレッションフランジDN100 PN16　PPH コンプレッションフランジDN100 PN16　1.4404または1.4435（316Lステンレス鋼相当） ループ取付
電源／出力	**E** **S**	2線式 電源：14 ～ 36V DC，出力：4 ～ 20mA DC 4線式 電源：20 ～ 72V DC/20 ～ 253V AC (50/60Hz)，出力：4 ～ 20mA DC　注1）
ハウジング／保護等級	**-PLN** **-ALN** **-ALB** **-STN**	[ハウジング材質]　[保護等級] プラスチック（PBT）　IP66/IP67 アルミニウム合金　IP66/IP68（20kPa） アルミニウム合金（2室形）　IP66/IP68（20kPa） ステンレス鋼　IP66/IP68（20kPa）
配線口	**M** **N**	M20×1.5めねじ　注2） 1/2 NPTめねじ　注3) （ケーブルグランドは付属しておりませんのでお客様でご準備ください。 また，配線口の変換継ぎ手については付加仕様で選択できます。）
表示・操作モジュール （PLICSCOM）	**N** **A**	なし　注4） あり
付加仕様	**/AD1** **/AD2**	配線口変換継ぎ手（1/2 NPT→G 1/2）1個付属 配線口変換継ぎ手（1/2 NPT→G 1/2）2個付属
	/WKS	測定条件などのパラメータを設定（ワークシートの送付必須）

注1）ハウジング材質／保護等級はALBとの組み合せのみとなります。

注2）ハウジング-PLN，-ALN，-STNのみに対応

注3）ハウジング-ALB，-STNのみに対応

注4）表示・操作モジュールを選択されない場合，データ設定はPCとの接続になります。
PCとの接続には，別手配の調整ソフトDTM-PACT*ware*™およびインターフェースコンバータCONNECTが必要になります。

警告）接液部材質は，使用するプロセスの特性を十分考慮して選定してください。間違った材質選定によって，漏洩したプロセス流体が人体や設備に甚大な影響を与えたり，破損した部品がプロセス流体に混入する可能性があります。特に塩酸，硫化水素，次亜塩素酸ナトリウム，高温水蒸気など腐食性の強い流体については十分ご注意ください。製品の接液部構造について，少しでもご不明な点は必ずお問い合わせください。

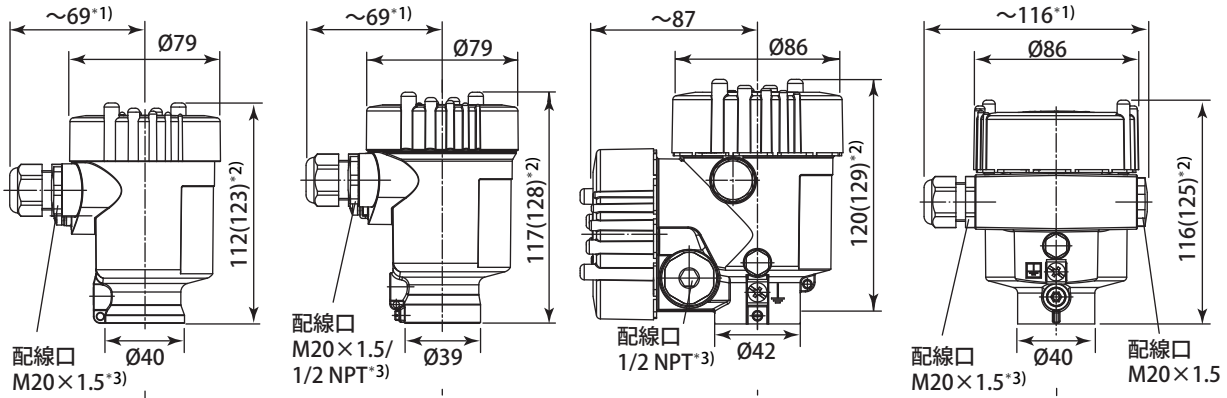
■ 外形図

SUN61

単位：mm

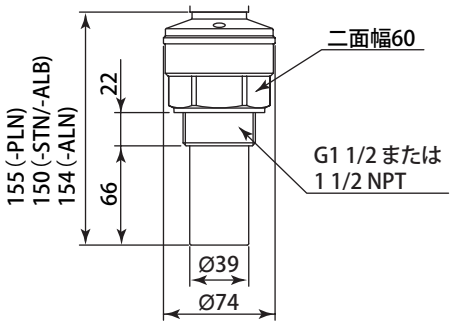
● ハウジング部

プラスチック：-PLN　　ステンレス鋼：-STN　　アルミニウム合金（2室形）：-ALB　　アルミニウム合金：-ALN



＊1）M20×1.5ケーブルグランド装着時
＊2）()内はPLICSCOM付の場合
＊3）ケーブルグランドについては3-11参照

● センサ部



ねじ込み取付：-G15V, -N15V

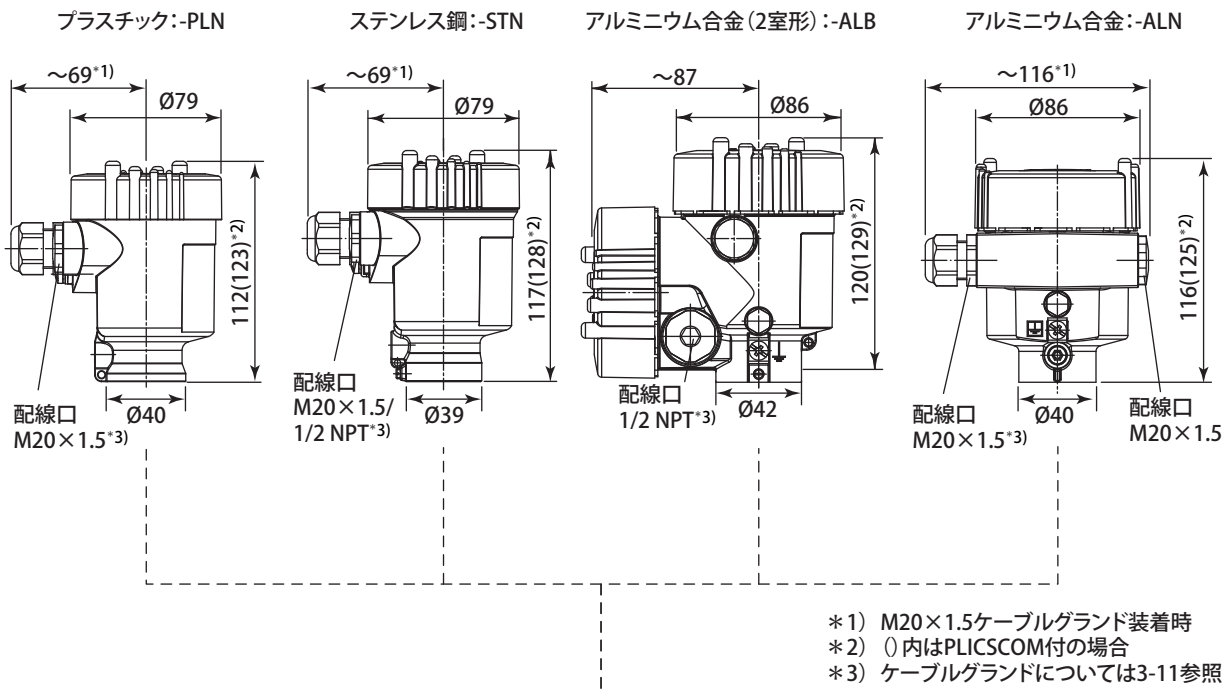
F0307.ai

注）性能の向上および製造上の理由により，記載寸法をお断りなく変更することがあります。

SUN62

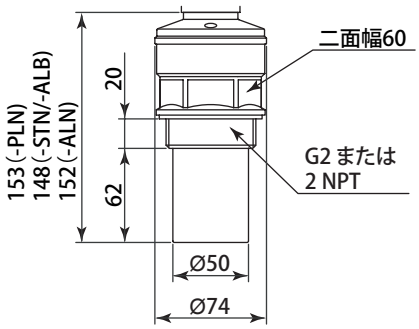
単位：mm

● ハウジング部



＊1）M20×1.5ケーブルグランド装着時
＊2）()内はPLICSCOM付の場合
＊3）ケーブルグランドについては3-11参照

● センサ部



ねじ込み取付：-G20V, -N20V

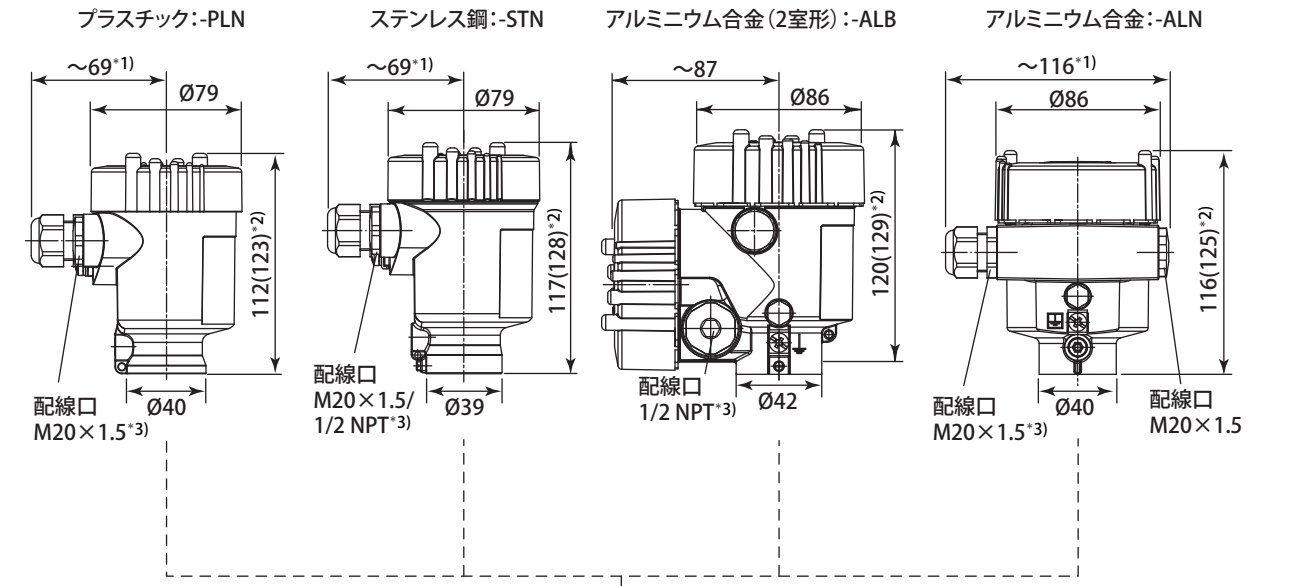
F0308.ai

注）性能の向上および製造上の理由により，記載寸法をお断りなく変更することがあります。

SUN63

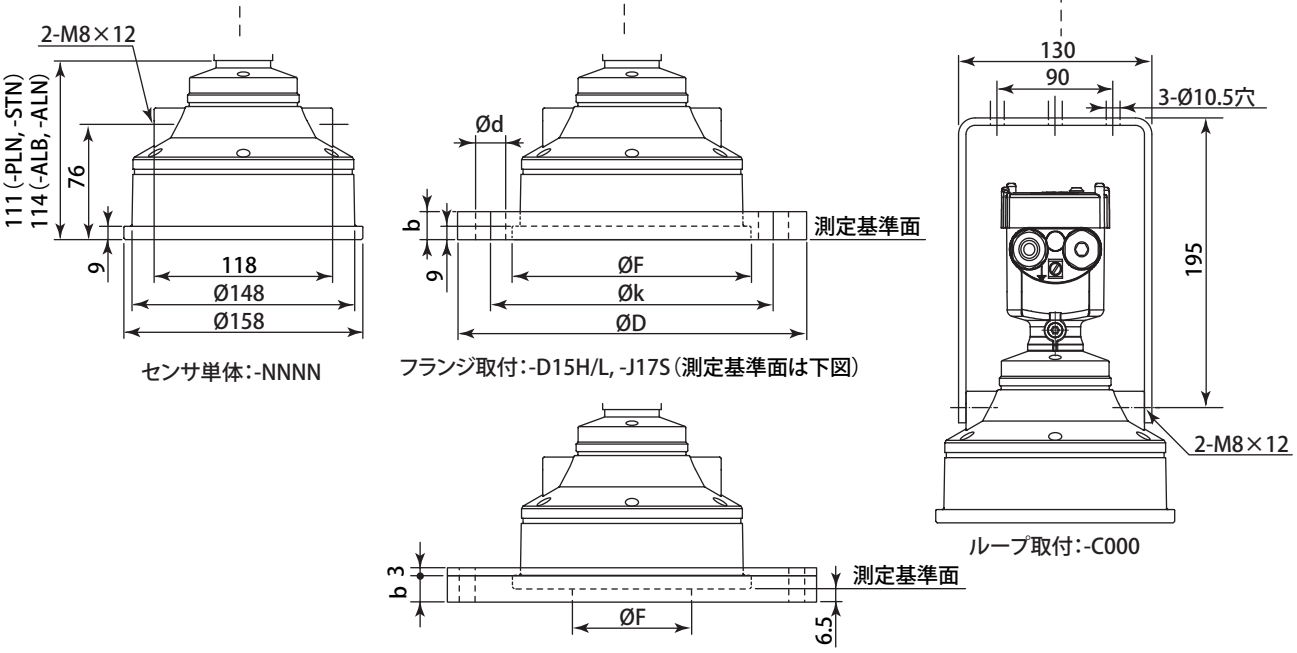
単位：mm

● ハウジング部



● センサ部

＊1）M20×1.5ケーブルグランド装着時
＊2）（）内はPLICSCOM付の場合
＊3）ケーブルグランドについては3-11参照



フランジ形状

単位：mm, 個

コード	種類	外径 ØD	厚さ b	ボルトサークルØk	穴径 Ød	穴数 N	開口 ØF
-J17S	JIS 10K 150	280	15.5	240	23	8	100
-D15H/L	DN100	220	20	180	18	8	158

F0309.ai

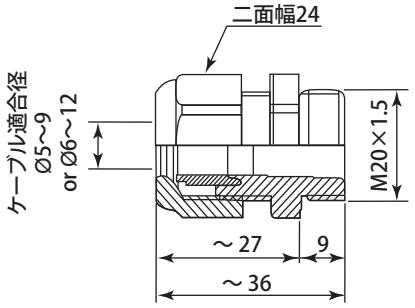
注）性能の向上および製造上の理由により，記載寸法をお断りなく変更することがあります。

● ケーブルグランド

ハウジング 配線口	内容	適合ケーブル 径（mm）	ケーブルグランド 突出し部（mm）	備考
M20 × 1.5	2 線式： 適合ケーブル径　ϕ5 ～ 9　　1 個 適合ケーブル径　ϕ6 ～ 12　1 個添付 ブラインドプラグ　　1 個	ϕ5 ～ 9　& ϕ6 ～ 12	～ 27	M20 × 1.5 ケーブルグランド： 下図参照
1/2NPT	2 線式： ブラインドプラグのみ　　1 個 4 線式：付属品なし	－	－	/AD1，/AD2 ： 下図参照

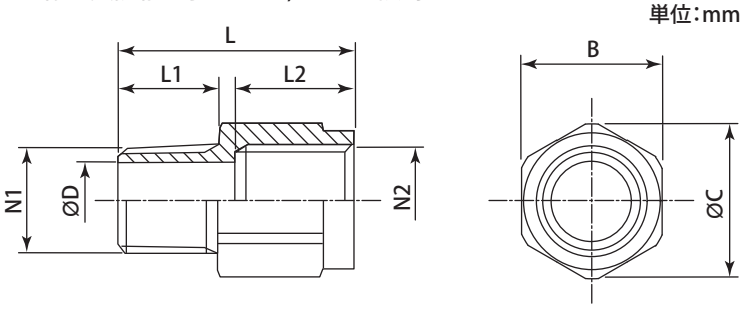
M20×1.5mmケーブルグランド

単位：mm



配線口変換継ぎ手　/AD1, /AD2選択時

単位：mm



N1	N2	ØD	B	ØC	L1	L2	L
1/2NPT	G 1/2	15	27	30	19	23	45

F0312.ai

注）性能の向上および製造上の理由により，記載寸法をお断りなく変更することがあります。

4. 設　置

4.1 一般注意事項

4.1.1　測定基準面／測定レンジ／不感帯

測定基準面は，フランジタイプについては取合いフランジとの接合面，ねじ込みタイプはセンサ先端となります。 測定基準面を０ｍとして距離を測ります。
測定レンジは，最小測定距離（100％，20mA 出力）から最大測定距離（0％，4mA 出力）までの範囲をいいます。
不感帯は，測定基準面から物体面までの測定ができない領域をいいます。
実際の値を表 4.1，表 4.2 に示します。 図 4.1 を参照して測定レンジを決定してください。

表 4.1　液体　　単位：m

	SUN61	SUN62	SUN63 注）
不感帯	0.25	0.4	0.6
最大測定レンジ	5	8	15
測定可能範囲	0.25 ～ 5	0.4 ～ 8	0.6 ～ 15
最小スパン	0.05		

注）　SUN63 コンプレッションフランジ JIS10K150 は測定基準面がフランジ下端から 6.5mm 上になります。

表 4.2　粉体／粒体　　単位：m

	SUN63 注）
不感帯	0.6
最大測定レンジ	7
測定可能範囲	0.6 ～ 7
最小スパン	0.05

注）　SUN63 コンプレッションフランジ JIS10K150 は測定基準面がフランジ下端から 6.5mm 上になります。

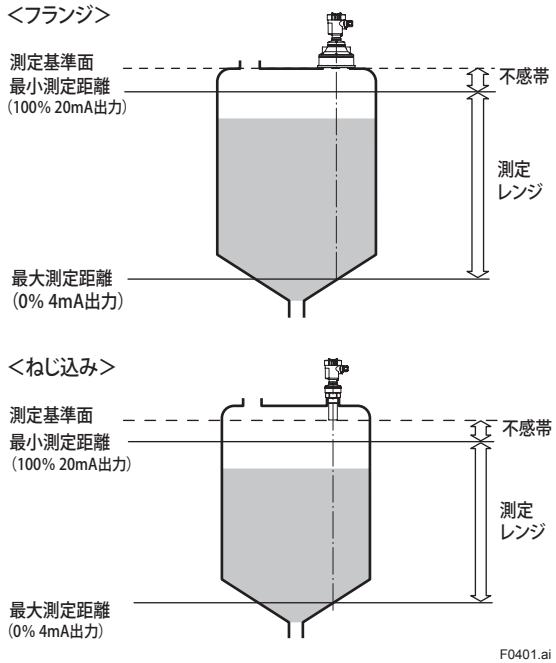


図 4.1　測定基準面／測定レンジ／不感帯

4.1.2　電源投入時の電流出力

電源投入直後，出力電流は２秒程度Ｈ側に振り切れます。制御などに使う場合はご留意ください。
なお，立ち上げには３～５分程度かかります。

4.2 設置方法と場所のガイド

超音波レベル計で安定した測定を行うためには , 以下の条件を考慮して設置場所を選定してください。以下の条件が守られない時 , 計器を損傷する恐れや正しい測定ができない場合がありますのでご注意ください。
以下に超音波レベル計の設置ガイドを示します。設置場所の選定にあたってはこのガイドにそった設置をお願いいたします。

4.2.1　超音波の放射角

図 4.2 には，超音波の放射角のめやすを示します。放射領域は形名や測定距離により異なります。
安定したレベル測定を行うためには，放射角（θ_1）の範囲にはノイズエコーを発生させる障害物がないようにしてください。放射領域内に障害物がある場合は，測定中に出力値が障害物まで飛ぶこともあります。

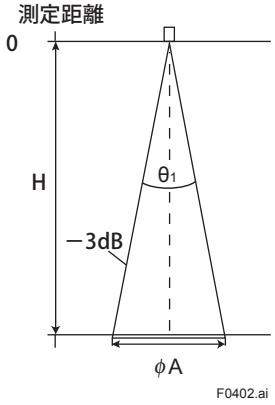


図 4.2　超音波の放射角

表 4.3　放射角と放射領域のめやす

	SUN61	SUN62	SUN63
放射角 θ_1° （−3dB）注）	11	11	6
高さH (m)	5	8	15
超音波放射領域ϕA (m)	0.96	1.54	1.57
	＝ 2 × H × tan（θ_1/2）		

注）　超音波の照射強度が，真正面と比較して半分になる角度

4.2.2　取付条件

● 配線口から雨水，結露した水が入らないよう配線や設置には留意してください。

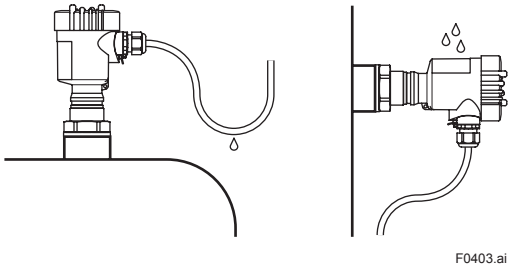


図 4.3　配線の引回し

● センサは測定面に対して垂直に取付けてください。

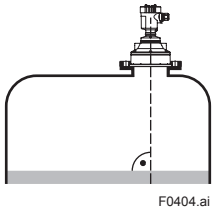


図 4.4　測定面に対する取付

● センサ先端は，ノズルから 10mm 以上突き出してください。SUN63 の場合はなるべく低いノズルとしてください。

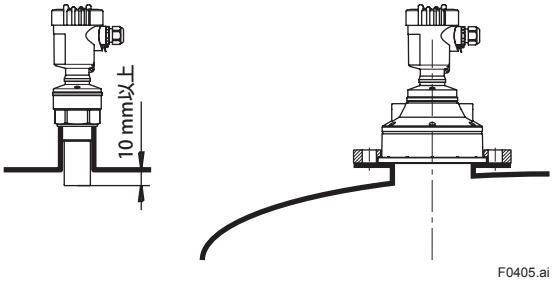
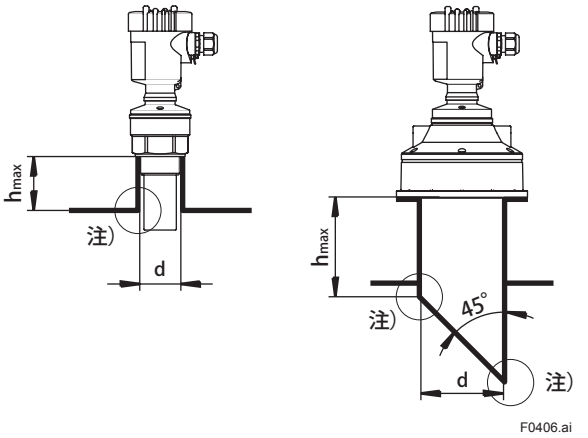


図 4.5　ノズルへの取付

● 測定ターゲットの条件が良く（波立ち，泡立ち，結露などがない），反射が十分に得られる場合はノズルが使えます。最大ノズル高さ h_{max} は以下のとおりにしてください。設置後は，ノイズエコー学習を行ってください。



注）　エッジ部はバリをとりなめらかにして，丸みを付けてください。

図 4.6　ノズルの高さ制限

表 4.4　ノズル高さ h_{max} の制限について　　単位：mm

径d（mm）	100	150	200	250
SUN61	300	400	—	—
SUN62	300	400	500	—
SUN63	300	400	500	600

● タンク側壁からは，200mm（SUN61/62）または 500mm（SUN63）以上離して取付けてください。

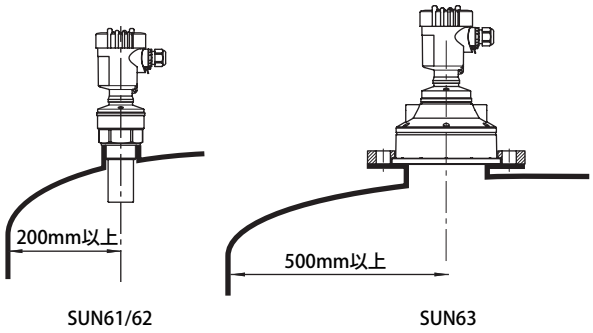


図 4.7　側壁からの距離

4.2.3　設置場所

● 球形タンクの場合，天井からの多重反射が大きくなることがあります。球形タンクに設置するときは，図のように半径の中心（直径 d の 1/4）付近へ設置してください。

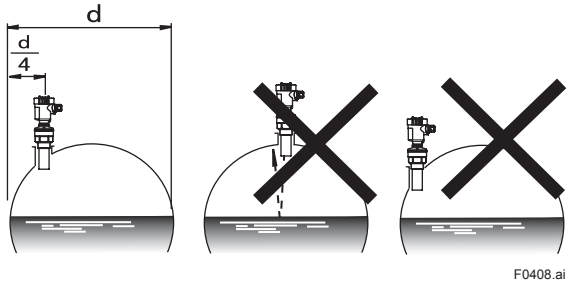


図 4.8　球形タンクへの取付

● 超音波発信器に直射日光が当たる場合は日よけを取付けてください。この場合，日よけによる温度上昇を防ぐため通風性の良い日よけを検討してください。以上の対策を行っても，超音波式レベル計は測定原理上から，温度変動により測定誤差が発生することがあります。

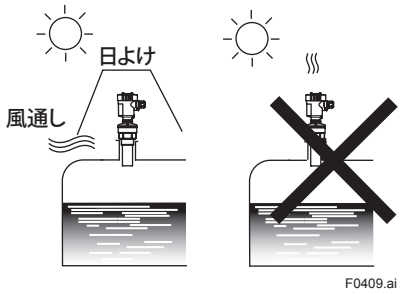
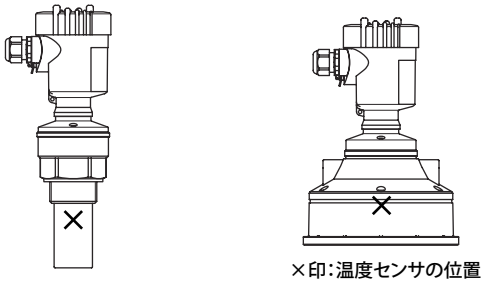


図 4.9　日よけ対策

⚠ 注意

超音波の音速は温度に依存するため，温度補正を行っています。補正を行う温度センサは超音波発信子の近傍に配置されています。（下図参照）
この温度センサが測定する温度と超音波が通る経路の温度に差がありますと，1℃当たりおよそ 0.2％の精度誤差が出ます。
また，気温が変化している場合，温度センサは内部にあるため，追従に数時間を要する場合があります。



SUN61/62　　SUN63

温度変動がある場所で，精度のよい測定が必要な場合は，あらかじめフィールドテストを実施し，温度変動の影響や精度を確認してください。

● タンク内に攪拌機がある場合は，空の状態で攪拌機を動作させて，ノイズエコー学習を行ってください。

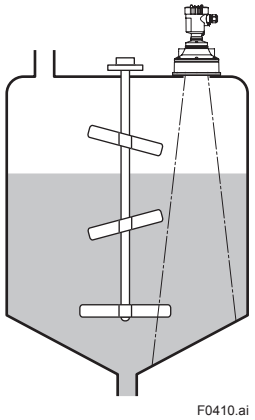


図 4.10　攪拌機がある場所への取付

● 結露などにより超音波の放射面に水滴が付着すると測定誤差が増大したり，測定可能距離が短くなることがあります。水滴付着量が多い場合は測定不能になることがありますので設置環境には十分留意ください。

● タンク内に段差がある場合は，反射板を取付けてノイズエコーの影響を小さくしてください。

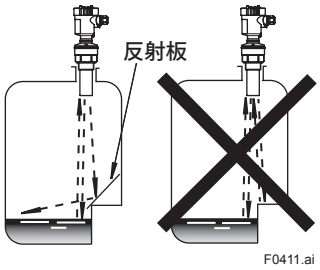


図 4.11　タンク内に段差がある場合の取付

● タンク内にはしごがある場合は，センサをはしごから離して取付け，はしごによるノイズエコーの影響を小さくしてください。

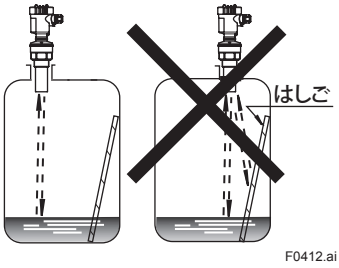


図 4.12　タンク内にはしごがある場合の取付

● タンク内に梁，H 鋼がある場合はこれを避けて設置してください。やむをえない場合は反射板を取付けてノイズエコーの影響を小さくしてください。

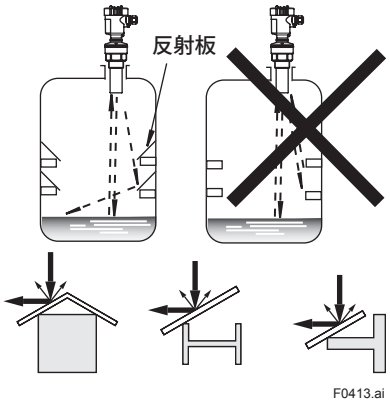


図 4.13　タンク内に梁などがある場合の取付

● 泡，スカムが発生するアプリケーションでは，安定した測定が困難になります。泡，スカムがない場所での測定を検討してください。

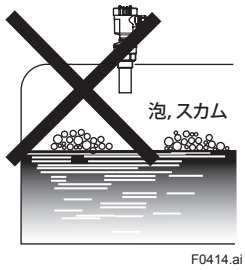


図 4.14　泡，スカムが発生する場合

● 液面と天井が近い場合，液面と天井の間ではね返る多重反射を防ぐため，天井に吸音材を貼付けてください。

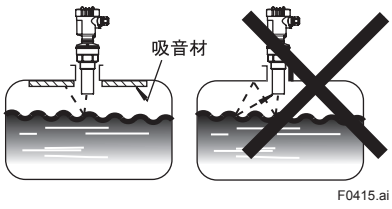


図 4.15　吸音材の貼付け

● タンク内壁面の付着物に影響される場合があります。タンクの壁付近には設置しないようにしてください。

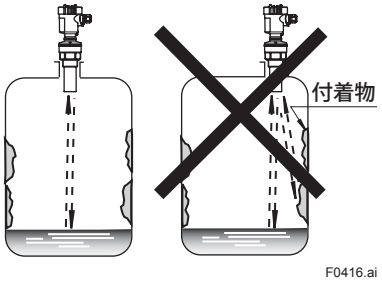


図 4.16　付着物の影響

● 原料の投入口付近は，水面の波立ち，しぶき，泡の発生，ダストの発生，安息角が大きくなるなど，測定が不安定になります。投入口付近から離れた場所に設置してください。

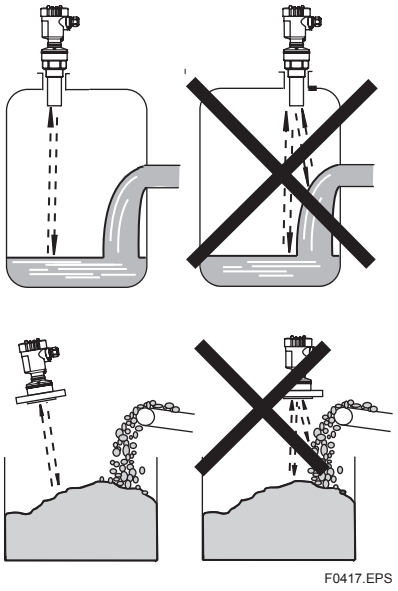


図 4.17　原料投入口付近への設置

● ダストがある場所では，安定した測定が困難となる場合があります。ダストの少ない場所に設置してください。

⚠ 注意

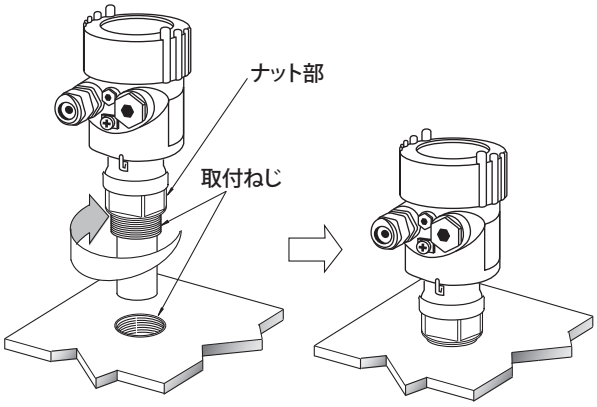
機種の選定，設置方法，設置場所の選定が適切でない場合，測定できないことがあります。 本取扱説明書を熟読の上，機器の選定や設置をお願いいたします。ご不明な点はご相談ください。

4.3 取　付

ねじ込み取付，フランジ取付の 2 種類の取付方法があります。
3 章「製品概要」の「外形図」も参照して取付けてください。

4.3.1　ねじ込み取付

取付面に下表のねじを切り，レベル計をねじ込んで取付けてください。ねじ込むときは，ナット部をつかんで回してください。ハウジング部を持って回すと故障の原因となります。
測定基準面はいずれのモデルの場合も検出部先端となります。



取付ねじ

形名コード	取付ねじ
SUN61–□□□□–G15	G1 1/2
SUN61–□□□□–N15	1 1/2 NPT
SUN62–□□□□–G20	G2
SUN62–□□□□–N20	2 NPT

F0418.ai

図 4.18　ねじ込み取付

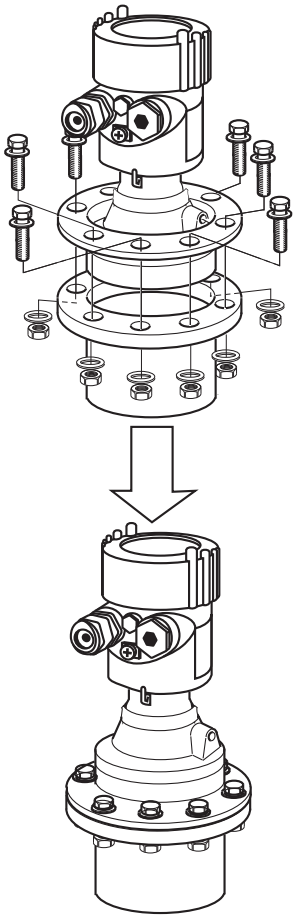
4.3.2　フランジ取付

フランジ取付タイプの場合の測定基準面は，フランジ端面からとなります。（SUN63 コンプレッションフランジ JIS10K150 を除く）

● SUN63 コンプレッションフランジ JIS10K150 の取付方法

SUN63 コンプレッションフランジ JIS10K150 には，取付面側（15.5mm 厚）とセンサ側（3mm 厚）の 2 枚のフランジ，O- リングが添付されています。
測定基準面は，フランジ下端から 6.5mm 上になります。

- 取付面に取付面側のフランジ（15.5mm 厚）を溝がある面を上にして置いてください。
- 取付面側のフランジ（15.5mm 厚），O- リング，SUN63 の接合面を，乾いたやわらかいきれいな布で汚れや異物等を拭き取ってください。
- 取付面側のフランジ（15.5mm 厚）の溝に O- リングを置いてください。
- 中央の穴に SUN63 が安定するように置いてください。
- SUN63 の上からセンサ側のフランジ（3mm 厚）を通して，取付面側のフランジの取付穴と合わせてください。
- フランジの 8 つの取付穴にそれぞれボルト・ナットを取付け，固定してください。



＊ボルト，ナット，ガスケットはお客様ご用意です。

F0419.ai

図 4.19　SUN63 コンプレッションフランジ JIS10K150 の取付

4.3.3　ループ取付（SUN63 のみ）

● **取付方法**

・ 取付用ループの Ø10.5 穴を利用して天井などに取付けてください。発射角度は M8 のねじにより調整できます。

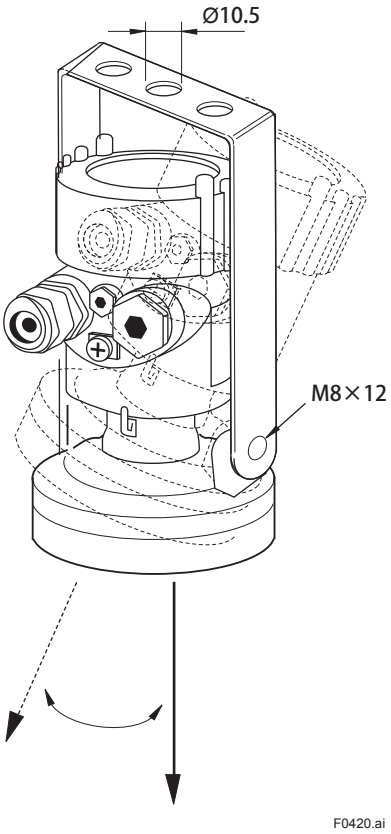


図 4.20　ループ取付

4.3.4　ハウジングの首振り機構について

図に示すように，ハウジングのヘッド部は 330 度自由に回転します。配線時などは作業がし易い方向に配線口を向けてください。内部のストッパーで回転が止まりましたら，それ以上は無理に回さないでください。固定ねじは，材質がプラスチック（-PLN），アルミニウム（-ALN）には付いていません。

図 4.21　首振り機構

5. 配　線

5.1 配線にあたっての注意事項

配線に際しては，下記の注意事項をお守りください。

⚠ 注意

- 大容量の変圧器，モータあるいは動力用電源などのノイズ源を避けて配線してください。
- 超音波レベル計の端子箱内などの絶縁の確保と，結露による障害を防止するため，雨天時に屋外でケーブルの接続を行わないでください。
- ケーブル長が不足した場合でも，継ぎ足しは行わずケーブル全体を交換してください。
- 配線端末は，圧着端子で処理し確実に結線してください。
- 配線接続口についている保護キャップは，輸送中にゴミなどの侵入を防ぐ一時的なものです。設置時には，お客様ご自身で閉止ねじをご用意ください。
- 配線接続口から浸水することのないよう注意してください。また，伝送ケーブルは使用中に動かないよう固定してください。
- ケーブルグランドは過度の力で締め付け過ぎないよう注意してください。
- フレキシブルチューブやコンジットパイプで配線する場合，チューブや筐体内に水などが流れ込まないよう十分注意して配線をしてください。

5.2 電源および信号出力ケーブル

電源および伝送ループに用いるケーブルは以下の項目を考慮して，お客様ご自身でご用意ください。

- 配線用の電線は 600V ビニル絶縁電線（JIS C3307）と同等以上の性能を持つ，より線のケーブルを使用してください。
- ノイズの影響を受けやすい場所では，シールド線を使用してください。
- 周囲温度が高い場所あるいは低い場所に配線する場合は，使用場所にあったケーブルを使用してください。
- 有害なガスや液体または油や溶剤の存在する雰囲気で使用する場合は，これに耐える材料を使用したケーブルを使用してください。

5.3 結　線

5.3.1　端末処理

ケーブル端末は，1.5mm^2 ～ 2.5mm^2 の場合は端末処理をせず剥き出しで，1.25mm^2 以下の場合は圧着スリーブ処理をしてご使用ください。

5.3.2　端子への結線

⚠ 警告

感電防止のため，関連装置の電源を含め OFF になっていることを確認してから結線してください。

●ハウジングカバーの開け方

六角レンチでハウジング部の錠締めねじを時計方向にまわして，ロックを外してください。（工場出荷時には，ロックは外れています。プラスチックハウジング，ステンレス鋼ハウジングではロックはありません）ロックを外せば，ハウジングカバーは，反時計方向に回すことができます。結線が終了したら，ハウジングカバーをねじ込み，錠締めねじでロックしてください。

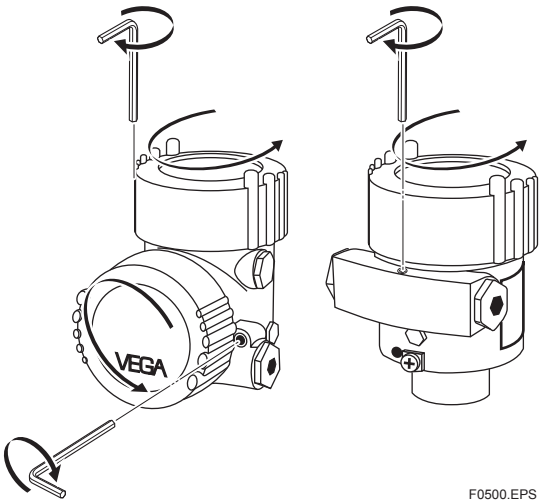


図 5.1　ハウジングカバーの開け方

● 結線の手順

結線は次の手順で行ってください。

(1) ハウジングカバーを外してください。
(2) 操作・表示モジュール PLICSCOM が装着されている場合は外してください。左に軽く回すと外れます。
(3) ケーブルグランドの締め付けナットを緩めてください。
(4) ケーブル被服を剥ぎ，芯線を 1cm 程度出してください。
(5) ケーブルグランドからケーブルを挿入してください。
(6) 歯幅の適した－ドライバで端子の開閉レバーを倒して導線差込口を開いてください。倒した状態で固定できます。
(7) 開いている導線差込口に，芯線を差込んでください。
(8) 開閉レバーを元の位置に戻してください。ばねの力で芯線を固定します。
(9) ケーブルを軽く引張り固定されていることをご確認ください。また，芯線ではなくケーブル被服を挟んでいないかも確認してください。導通不良の原因となります。
(10) 必要に応じてケーブルのシールド線を GND 端子に接続してください
(11) 緩めてあったケーブルグランドの締め付けナットを締め付けてください。
(12) PLICSCOM，ハウジングカバーを戻してください。これで結線は終了です。

上部端子箱　　側面端子箱

F0501.ai

図 5.2　端子の結線法

5.4 配　線

5.4.1　配線

２線伝送方式の場合は，電源配線と信号配線を兼用しています。伝送ループには直流電源が必要です。
４線伝送方式の場合は，出力信号線は他の配線と独立して配線することを推奨します。

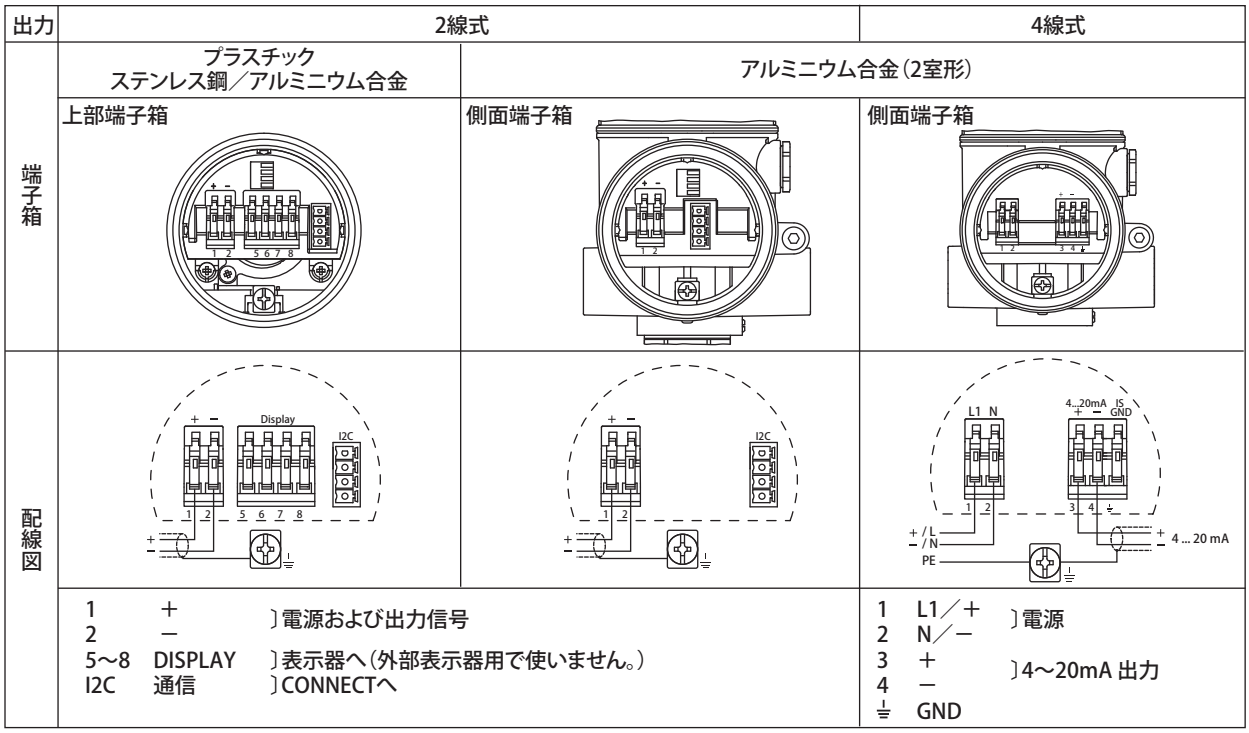


図 5.3　端子箱と配線図

5.4.2　ループ構成

電源電圧と負荷抵抗は 3.3.3 項を，通信ライン条件は DTM60 の取扱説明書 IM 01H04J02-00 の接続方法に関する内容を参照してください。

(1) 2 線式

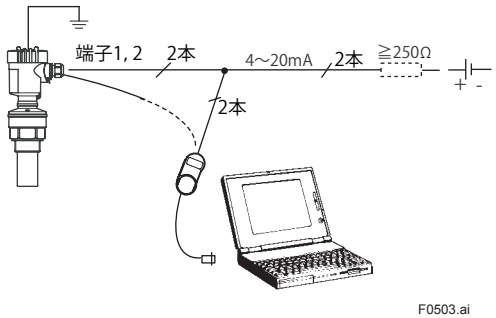


図 5.4　2 線式ループ構成

(2) 4 線式

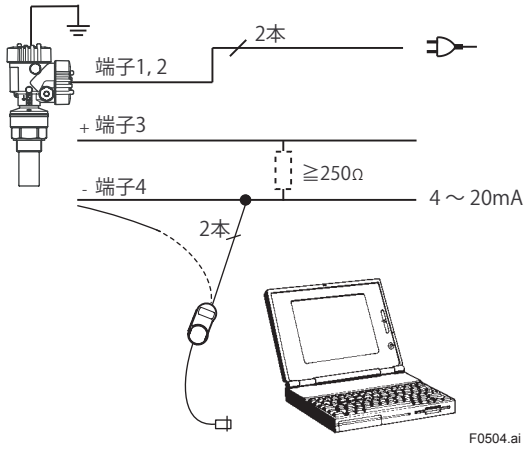


図 5.5　4 線式ループ構成

5.5 配線工事

金属管配線，またはケーブルグランドを用いたケーブル配線を行います。
ケーブルグランドは，信号配線口から不測の浸水によるトラブルを防ぎます。
ケーブルグランドの締め付けにあたっては，工具などを使用しての過度の力で締め付けるとケーブルやガスケットがクリープしてトラブルの原因となることがありますので，ご注意ください。
ねじ部には非硬化性シール剤を塗布して必ず防水処理を施してください。

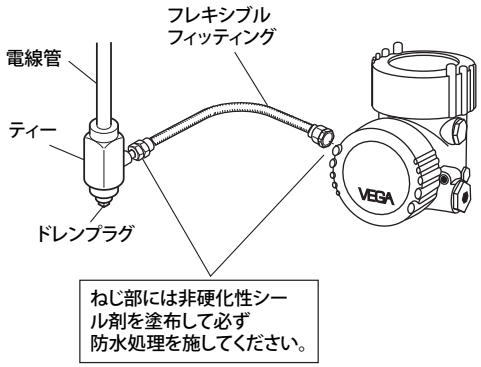


図 5.6　電線管を用いた場合の配線 (例)

5.6 接　地

D 種接地工事（接地抵抗 100 Ω以下）を行ってください。ただし，避雷器を付けた場合は，C 種接地工事（接地抵抗 10 Ω以下）を行ってください。接地端子は端子部の内側と外側にそれぞれあります。どちらの端子を使用してもかまいません。

⚠ 注意

外付け避雷器を使用の場合は，下図のような連接接地を行い，避雷器側で C 種接地工事（接地抵抗 10 Ω以下）を行ってください。

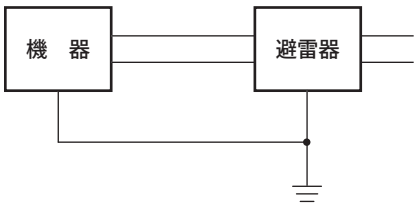


図 5.7　避雷器がある場合の接地

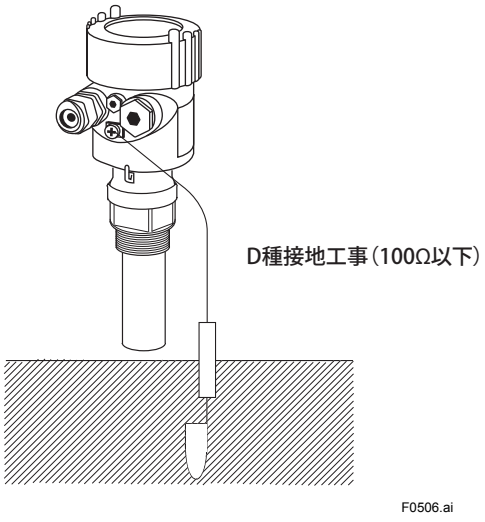


図 5.8　接　地

6. 運　転

6.1 運転開始前準備

下記の要領に従い，スタートアップを行います。

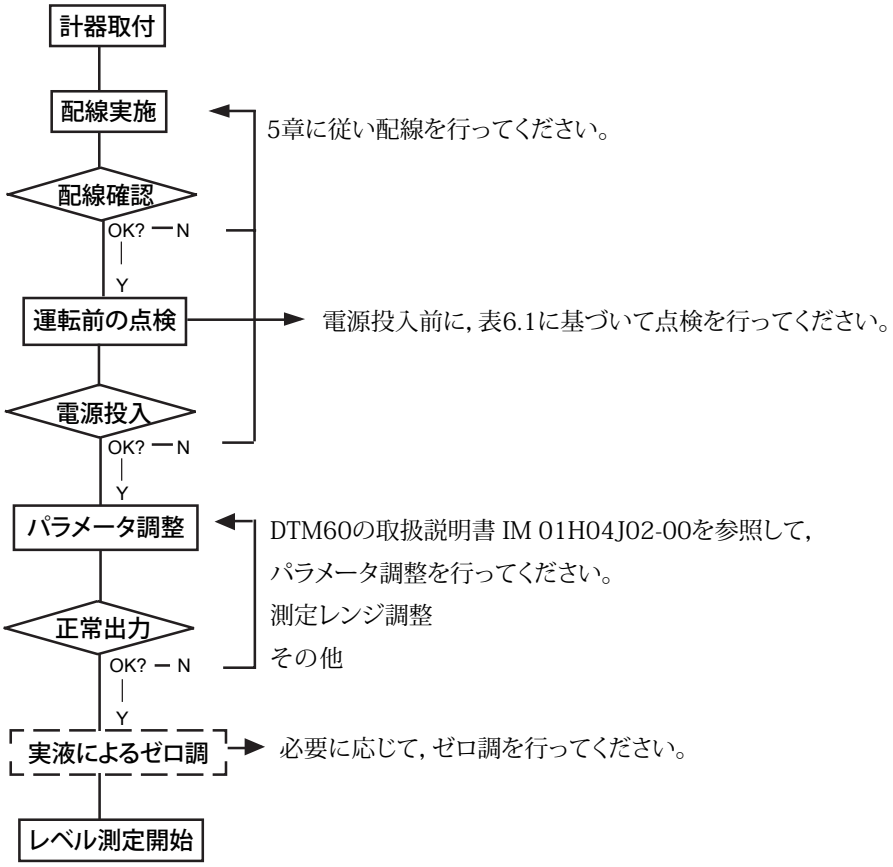


図 6.1　運転準備

表 6.1　運転前確認事項

点検事項
・超音波レベル計は正しく取付けられていますか？ ・配線に間違いはありませんか？ ・超音波レベル計は，測定対象面に対して垂直に取付けられていますか？ ・フランジ部のボルトは完全に締まっていますか？ ・ケーブルの結線に間違いはありませんか？ ・接地は正しく行われていますか？ ・ケーブルグランドは正しく締まっていますか？ 　無理な力で締めすぎていませんか？

6.2 不適合発生時の確認事項

次のような現象が発生した場合，故障と判断される前に下記項目の確認をお願いいたします。

表 6.2　トラブルシューティング

内容	確認事項	処置
電源を入れても発信しない	配線は間違いないか？（極性は正しいか？）	確実に配線
表示が出ない -PLICSCOM	電源および表示器の配線の確認	確実に配線
	PLICSCOM ソケット取付の確認	確実に取付ける
実レベルより指示が高い	発信面と測定面の間に障害物はないか？	ノイズエコー学習の実施
	粉塵の発生はないか？	取付位置の変更
	投入物が放射角内に侵入していないか？	
	設定の 0%/100% 確認	0%/100% 位置の再調整
	接地されているかを確認	接地の実施
実レベルより指示が低い	設定の 0%/100% 確認	0%/100% 位置の再調整
電流出力が出ない	配線は間違いないか？（極性は正しいか？）	配線のやり直し
電流出力値が実レベルと合わない	測定レンジおよび電流出力の設定に誤りはないか？	設定のやり直し
	接地されているかを確認	接地の実施
指示が変わらない (HOLD)	エラー表示？	エラー対処

6.3 計器が正常状態であることの確認

取付けが正しく行われたことを確認した後，DTM-PACT*ware*™ または PLICSCOM を操作して，レベル計が正常であることの確認および必要に応じてパラメータ値の確認あるいは設定変更を行います。

PLICSCOM の操作方法については 7 章「PLICSCOM による操作」を，DTM-PACTware™ の操作方法については DTM60 の取扱説明書 IM 01H04J02-00 を参照してください。なお，レベル計が正常であることの確認は，内蔵指示計付きの場合には表示部でも確認することができます。

■ 異常時の確認

・ レベル計に異常のある場合は，表示部に異常内容に対応した「エラー No.」の表示がでます。

注記

PLICSCOM の表示部に異常表示が出た場合は，表 6.3 を参照して異常内容に対する処置を行ってください。

表 6.3　エラーコード

表示	電流出力	内容	考えられる原因	対策
OK	固定 22.0mA, 20.5mA, No change, <3.6mA の設定による。	良好		
E013		有効な測定値なし（エコーなし）	電源投入後のウォームアップ時のエコーサーチモード	ウォームアップが終了すると自動的に測定値の出力を開始します。（概ね 1 分程度）ただし，アプリケーションで攪拌機ありを選択した場合などはこの時間が長くなることがあります。
			間違った設置やパラメータ設定またはセンサの汚れ	センサに付属の取扱説明書に則り設置，パラメータ設定を行ってください。またセンサに付着などがある場合には清掃を実施してください。以上を実施しても改善されない場合は，当社サービスにご連絡ください。
E017		設定スパンが小さい	最小測定距離と最大測定距離の設定が同じ	最小測定距離と最大測定距離の設定を異なる値にしてください。
			最小測定距離と最大測定距離の差が小さい（10mm 以内）	最小測定距離と最大測定距離の差が 10mm 以上になるように設定してください。
E034		EEPROM のメモリーエラー	パラメータ設定や他のユーザ定義の設定が正しく保存または読み出されなかった。	リセットを行い，パラメータの設定を再度行ってください。
			EEPROM の故障	修理が必要ですので，当社サービスにご連絡ください。
E036		センサソフトウェアが実行できない	ソフトウェアアップデートを実行中	ソフトウェアアップデートが正常に終了後，復帰します。
			ソフトウェアアップデートの中断，失敗	再度ソフトウェアアップデートを実行してください。
			FLASH EPROM の故障	修理が必要ですので，当社サービスにご連絡ください。
E041		検出器の故障	検出器が故障または検出器との間の配線断	検出器が動作しているかを確認してください（検出器から音波が出ているかを聞いてみてください）音波が出ていない場合，修理が必要ですので，当社サービスにご連絡ください。
E042		パルスが出ていない	電気回路の故障	修理が必要ですので，当社サービスにご連絡ください。
E043		トリガーがかからない	電気回路の故障	修理が必要ですので，当社サービスにご連絡ください。

7. PLICSCOM による操作

超音波レベル計のパラメータ設定は，操作・表示モジュール PLICSCOM（オプション）による方法か，パソコンを接続して行う方法の 2 種類があります。本章では PLICSCOM を使ったパラメータ設定方法について述べます。

7.1 PLICSCOM の外観

フルドットマトリックスによる LCD 表示画面と 4 つの操作ボタンで構成されています。

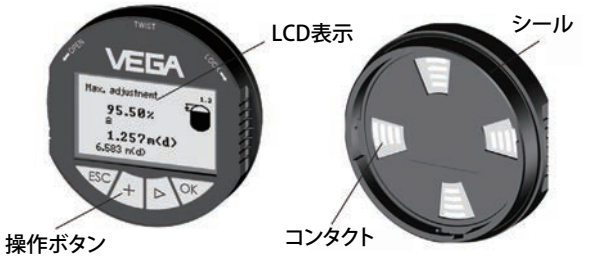


図 7.1　PLICSCOM の外観

重要

PLICSCOM の裏面にはコンタクトがあります。コンタクト部は汚れないようご注意ください。また，本体側のコネクト部も汚れや曲げたりしないように注意してください。

7.2 PLICSCOM の着脱

- **取付け手順**

(1) ハウジングカバーを外します。

(2) PLICSCOM を設置したい方向に合わせて，端子上に載せてください。（方向は 90 度ごとに設定できます。）

(3) カチッと止まるまで軽く右方向に回転してください。

(4) ハウジングカバーを戻します。
窓ガラスのないハウジングカバーは装着しないでください。

図 7.2　PLICSCOM の装着方法

- **取外し手順**

取付け手順とは逆に行ってください。
PLICSCOM の着脱は本体の電源を入れたままでも可能です。

7.3 操作方法

画面と操作ボタンは次のようになっています。

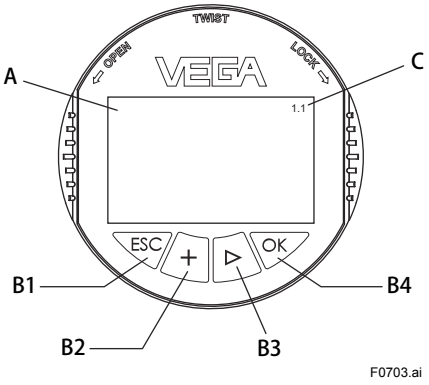


図 7.3　PLICSCOM の操作ボタン

A：LCD 表示部　測定値，メニュー，設定値，エコーカーブなどを表示
B1：[ESC] ボタン　入力の中止，前メニューに移動
B2：[+] ボタン　設定値を変える
B3：[▷] ボタン　次のメニューに移動（横方向）
B4：[OK] ボタン　メニューの一覧表示，次のメニューに移動（縦方向）
C：メニューの項目番号を表示
（機種間で項目番号は統一されていません。）

7.4 パラメータ設定値の確認，変更

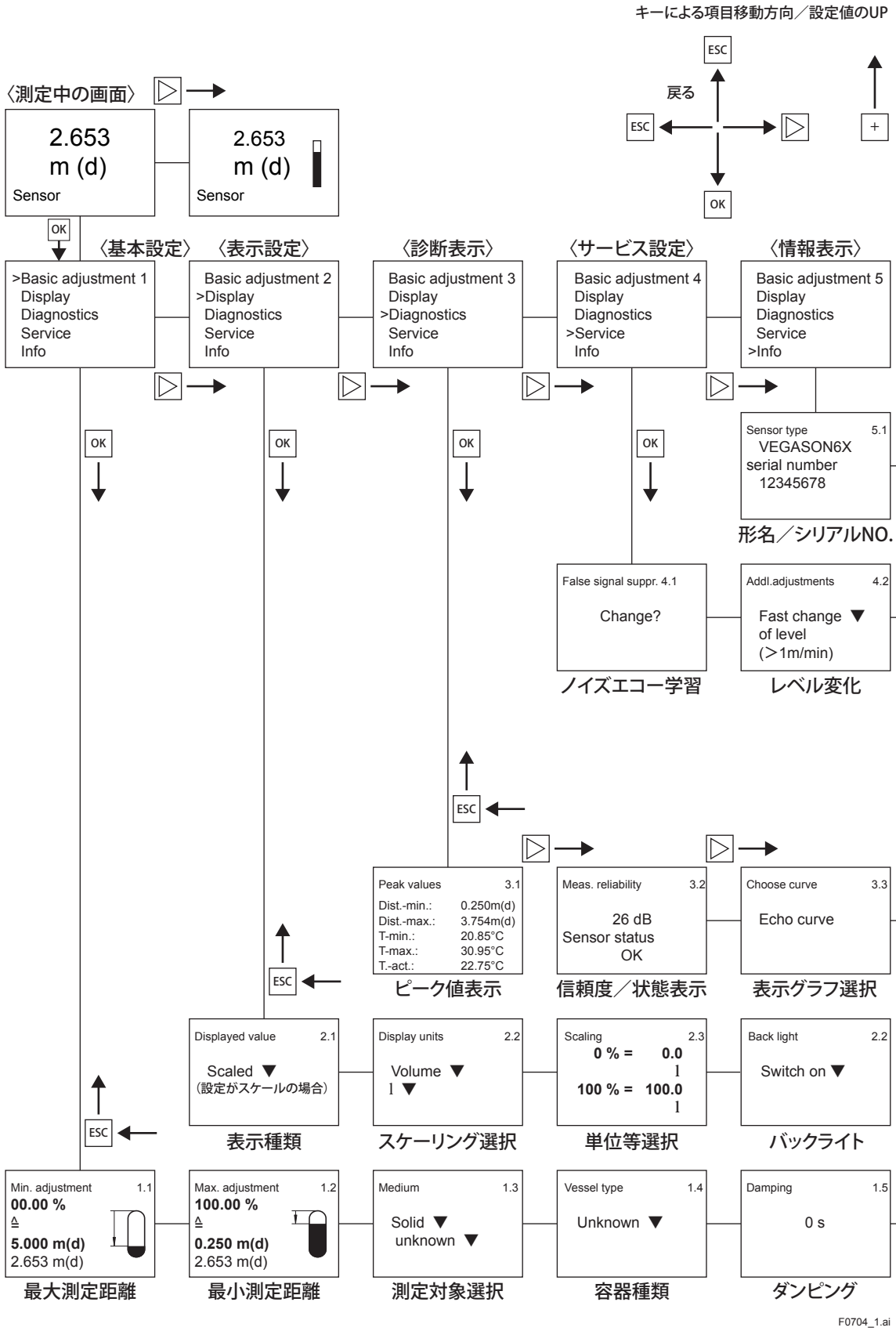
下記に示すパラメータは超音波レベル計を運転する際に最低限必要な項目です。ご注文時に指定された値に設定して出荷されていますが，必要に応じて確認あるいは設定値の変更を行ってください。

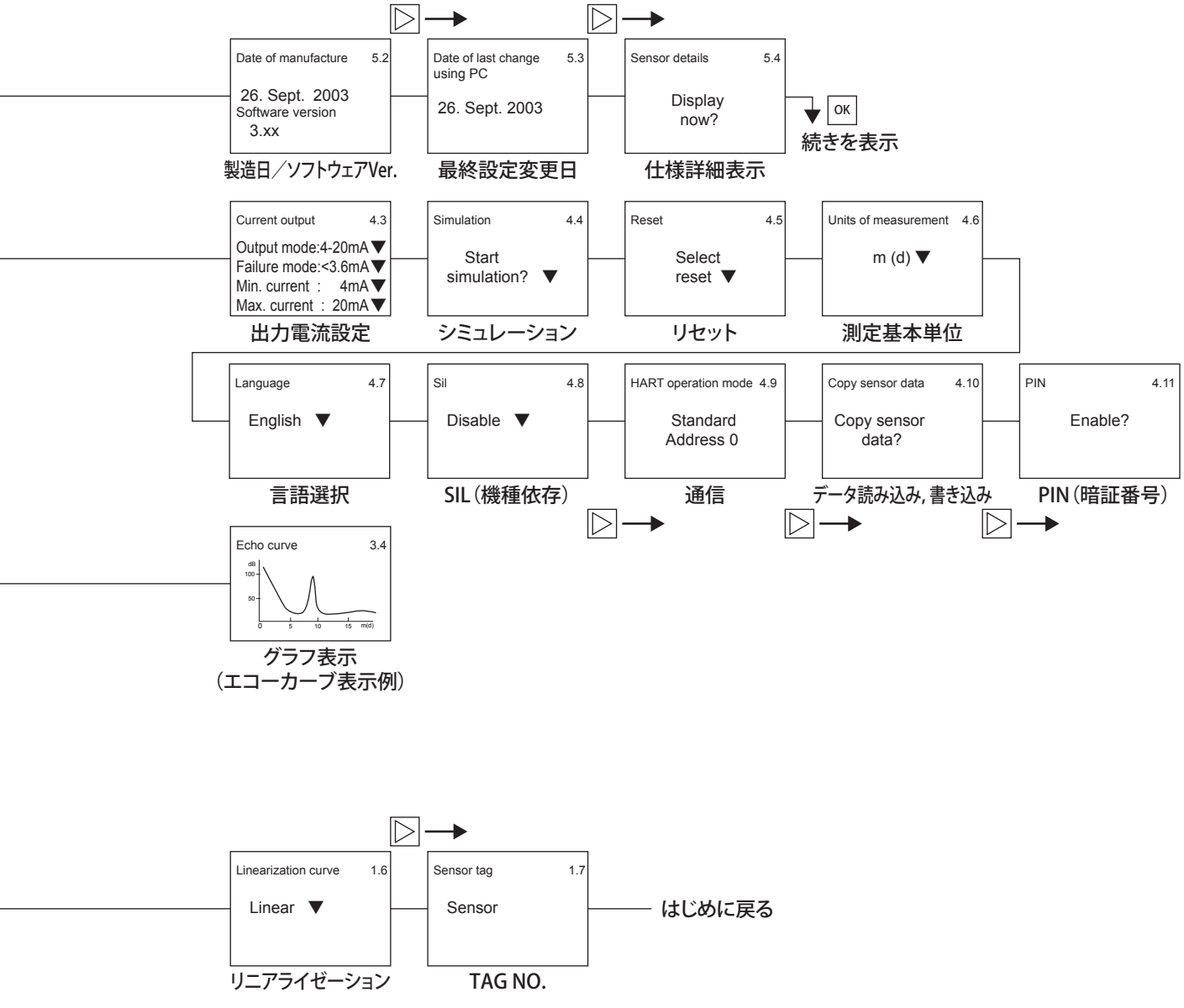
- 最小測定距離（100%，20mA 出力）
- 最大測定距離（0%，4mA 出力）
- 測定対象　液体／粉体（任意指定事項）

7.5 異常発生時の確認

異常が発生した場合，LCD 表示部にエラーコードが表示されます。エラーコードの説明は　表 6.3 を参照してください。

7.6 パラメータ設定一覧




Date of manufacture 5.2
26. Sept. 2003
Software version
3.xx
製造日／ソフトウェアVer.
Date of last change using PC 5.3
26. Sept. 2003
最終設定変更日
Sensor details 5.4
Display now?
OK
続きを表示
仕様詳細表示
Current output 4.3
Output mode:4-20mA▼
Failure mode:<3.6mA▼
Min. current : 4mA▼
Max. current : 20mA▼
出力電流設定
Simulation 4.4
Start simulation? ▼
シミュレーション
Reset 4.5
Select reset ▼
リセット
Units of measurement 4.6
m (d) ▼
測定基本単位
Language 4.7
English ▼
言語選択
Sil 4.8
Disable ▼
SIL（機種依存）
HART operation mode 4.9
Standard
Address 0
通信
Copy sensor data 4.10
Copy sensor data?
データ読み込み, 書き込み
PIN 4.11
Enable?
PIN（暗証番号）
Echo curve 3.4
dB
100
50
0
5
10
15
m(d)
グラフ表示
（エコーカーブ表示例）
Linearization curve 1.6
Linear ▼
リニアライゼーション
Sensor tag 1.7
Sensor
TAG NO.
はじめに戻る

F0704_2.ai

7.7 パラメータの設定

測定時の表示画面は▷キーにより「測定値＋ Tag No.」と「測定値＋ Tag No. ＋グラフ」が選択できます。

本画面を表示中にOKキーを押すことでパラメータを設定するメニュー一覧画面に移行します。

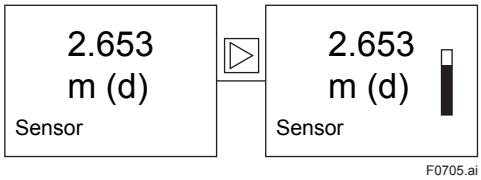


図 7.4　測定時の画面選択

7.7.1　メニュー一覧画面：(項目番号(以下省略) 1)

▷キーでメニューを選択し，OKで決定します。ここでは，Basic adjustment ＜基本設定＞を選択しています。

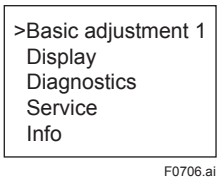


図 7.5　メニュー一覧画面

7.7.2　最大／最小測定距離の設定（1.1，1.2）

Basic adjustment ＜基本設定＞を選択した後，OKキーを押すと Min.adjustment（最大測定距離）の設定画面となります。

ここで，OKキーを押すと設定ポイント 0.00% が変えられます。通常は 0.00％で最大測定距離を設定しますので，設定を変えずにOKキーで確定して，次に最大測定距離の設定を行います。▷キーで変えたい桁にカーソルを移動し＋キーで数値を変えます。すべての桁で数値の設定が終了したらOKキーで確定します。

最大測定距離の設定が終了したら次は▷キーで最小測定距離の設定画面に移動します。Max.adjustment(最小測定距離）は，最大測定距離の設定と同じ手順で設定します。

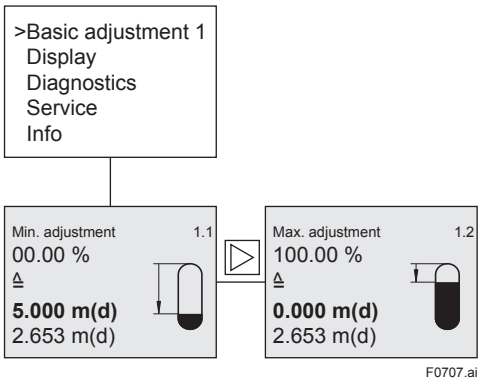


図 7.6　最大／最小測定距離の設定

7.7.3　測定対象 (Medium) の選択（1.3）

OKキーと▷キーで，測定対象が liquid(液体) か solid(粉体）かを選択してください。

＜ Liquid（液体）の場合＞

選択肢はありません。

＜ Solid（粉体）の場合＞

次の 4 つから 1 つを選択してください。

- Unknown （粒径不明）
- Powder/dust （Grade ＜ 1mm）
  粒径 1mm 以下のパウダー／ダスト
- Granular/pellet （Grade1 ～ 10mm）
  粒径 1 ～ 10mm の砂粒やペレット
- Ballast/pebbles （Grade ＞ 10mm）
  粒径 10mm 以上の砂利や岩

7.7.4　容器の種類選択（1.4）

前項で選んだ測定対象により，容器の種類を選択してください。

＜ Liquid（液体）を選んだ場合＞

- Unknown　不明
- Storage tank　貯蔵タンク
- Stilling tube　スタンドパイプ
- Open vessel　開放容器
- Stirred vessel　攪拌機のある容器

＜ solid（粉体）を選んだ場合＞

- Unknown　形状不明
- Silo　サイロ（細長い）
- Bunker　バンカー（大きい）

7.7.5 積分時間（ダンピング）の設定（1.5）

Basic adjustment ＜基本設定＞を[OK]キーで選択します。次に[▷]キーで積分時間（ダンピング）設定画面を選択し[OK]キーで決定します。[▷]キーで桁を選択し，[+]キーで 0 ～ 9 の数字を決めます。3 桁をすべて設定したら，最後に[OK]キーで決定します。
積分時間の設定範囲：0 ～ 999 秒

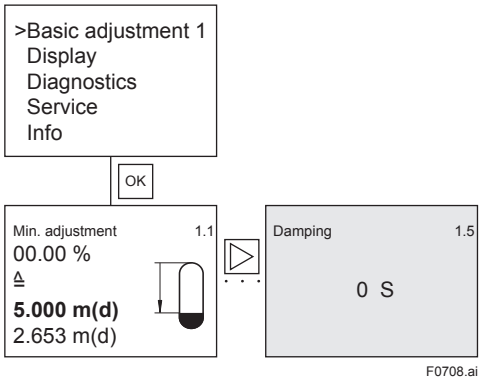


図 7.7 積分時間（ダンピング）の設定

7.7.6 リニアライゼーションカーブ（1.6）

4 種類のリニアライズカーブから[OK]と[▷]キーにより，1 つ選択します。

- Linear：0，100% 点を直線で結んだ出力
- Horiz.cylinder：水平円筒タンク
- Sphere：球形タンク
- User programmable：ユーザ設定
  ただし，PLICSCOM ではリニアライゼーションカーブを設定できません。あらかじめ「パソコン＋ CONNECT ＋調整用ソフトウェア DTM-PACT *ware*™」を使い設定してください。

7.7.7 TAG ナンバーの設定（1.7）

PLICSCOM 上では，12 文字まで入力できます。 使用できる文字は，A ～ Z，0 ～ 9，＋，－，/，“スペース” です。[OK]と[▷]キーで Sensor tag. 画面を表示し[OK]キーで決定します。[+]と[▷]で文字を入力し，[OK]で決定してください。

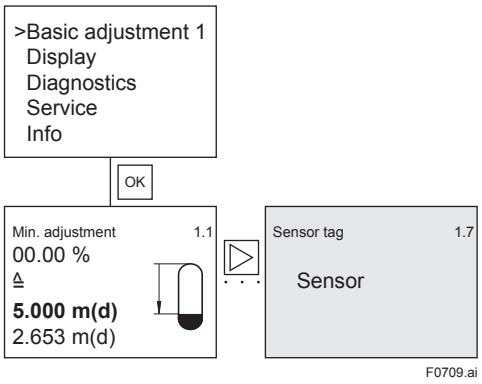


図 7.8 TAG NO. の設定

7.7.8 表示設定（2.1，2.2，2.3）

次の 6 種類の表示から選択します。

- Height（レベル）
- Distance（距離）
- Current（電流出力）
- Scaled（スケーリング）
- Percent（%表示）
- Lin. Percent（リニア % 表示）

Scaled（スケーリング）を選択した場合は
さらに次の単位を選択します。

- Height（レベル）：m, cm, mm など
- Mass（質量）：kg, t など
- Flow（流量）：m3/s, m3/h, l/s, l/h など
- Volume（体積）：m3, l, hl など
- No units（単位なし）：

また，0%と 100%に対応する数値を±□□□□ . □で入力します。

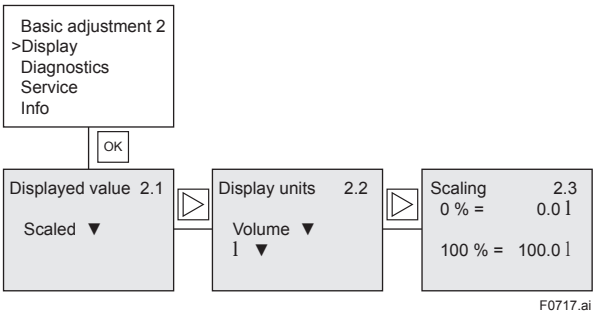


図 7.9 表示の設定

7.7.9 バックライトの ON/OFF（2.4）

バックライトの ON/OFF を設定します。

＜バックライトが消灯しているとき＞

Switched off ▼ と表示されています。

OK キーを押すと Switch on ? と表示され再度 OK キーを押すと点灯します。

＜バックライトが点灯しているとき＞

Switched on ▼ と表示されています。

OK キーを押すと Switch off ? と表示され再度 OK キーを押すと消灯します。

電源電圧に余裕がないときは，バックライトが ON になっていても，CPU の判断で自動的に OFF されます。このとき，Attention，At the moment too little power と警告が表示されます。同様にバックライトを OFF から ON に切り換えるときも，電源電圧が十分でない場合はこの警告が出ます。

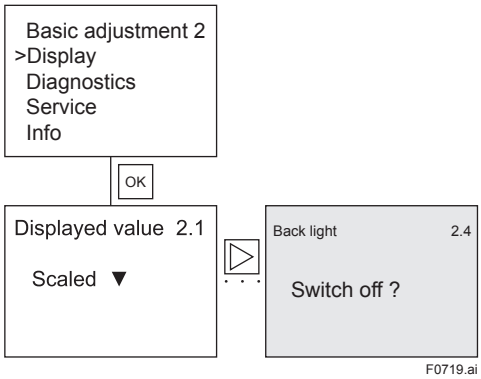


図 7.10 バックライトの設定

7.7.10 ピーク値の表示（3.1）

リセットした時点から現在までに測定した最小測定距離と最大測定距離を表示します。また，温度も表示します。

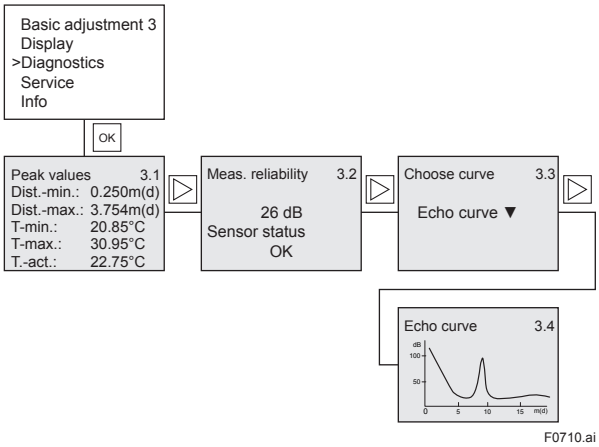


図 7.11 ピーク値の表示他

7.7.11 測定値の信頼度／状態表示（3.2）

(1) Meas.reliability 信頼度

測定値の S/N 比を dB で表示します。

大きな値ほど信頼度は高いといえます。

(2) Sensor status 状態表示

良好時は OK を表示し，エラー時はそのコードを表示します。エラーコードについては表 6.3 を参照してください。

7.7.12 表示グラフの種類（3.3）

次の 3 種類のグラフを選択表示します。

- Echo curve エコーカーブ画面
  （横軸：距離m 縦軸：信号強度 dB）
- False signal suppr. ノイズエコー学習カーブ画面
  （横軸：距離m 縦軸：信号強度 dB）
- Output trend トレンド画面
  過去に測定した距離を表示します。
  （横軸：時間 Min 縦軸：距離m）

7.7.13 表示グラフの拡大（3.4）

(1) エコーカーブやノイズエコー学習カーブの表示中に[OK]キーを押すと，3 種類のメニューが現れグラフを拡大表示することができます。

・X-Zoom(X 軸拡大)：自由設定
拡大したい区間の始点と終点を[+]と[OK]キーで設定してください。

・Y-Zoom（Y 軸拡大）：　　倍率 1，2，5，10
設定は[OK]キー使用

・Unzoom（拡大解除）：拡大表示なし

(2) トレンド画面を表示中に[OK]キーを押すと，次の 3 種類のメニューが現れグラフの拡大表示が可能です。

・X-Zoom（X 軸拡大）：自由設定 単位は分，時，日
拡大したい区間の始点と終点を[+]キーと[OK]キーで設定してください。

・Unzoom（拡大解除）：拡大表示なし

・Stop/Start（開始／停止）：測定値の開始／停止

7.7.14 ノイズエコー学習（4.1）

ノイズエコー学習（False signal suppression）を行い，測定に影響を及ぼすタンク内の障害物などから発生するノイズエコーを記憶し，演算により除去します。
ノイズエコー学習を実施する場合は，測定面ができるだけ低い位置で内部構造物が露出している状態で行ってください。

ここでは次のエコーカーブ学習の操作が可能です。

・Delete（削除）
ノイズエコー学習のすべてのデータを削除します。
ただし，出荷時のエコーは削除できません。

・Update（更新）
以前のノイズエコーの学習データを残したまま，重ねてノイズ除去を実施します。測定面までの距離を入力し，[OK]キーを押してください。

・Create new（新規）
新規にノイズエコー学習を行います。古いノイズエコー学習のデータは削除されます。測定面までの距離を入力し，[OK]キーを押してください。

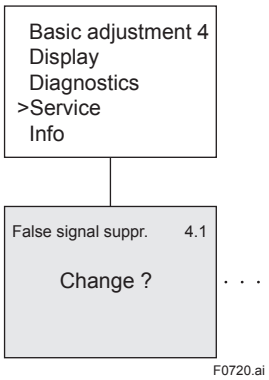


図 7.12　ノイズエコー学習

7.7.15 その他の調整（4.2）

測定レベルの変動が 1 分間に 1m 以上ある場合 Fast level of change（レベル変動は速い）を選択してください。通常は non（レベル変動は速くない）とします。

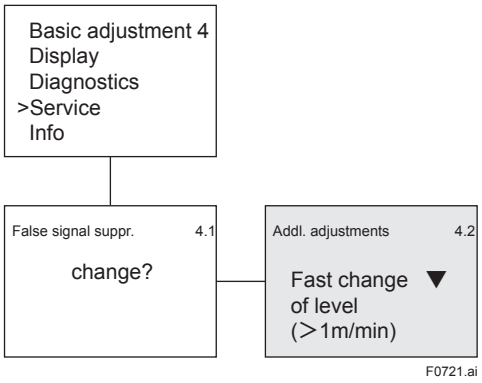


図 7.13　その他の調整

7.7.16 出力電流選択（4.3）

次の 4 種類を設定します。[OK]キーを押し選択画面に入り，[▷]キーと[OK]キーで設定項目や設定値を入れてください。

(1) Output mode（0 ～ 100% 対応）
・0 ～ 100%に対して 4 ～ 20mA
（デフォルト値）
・0 ～ 100%に対して 20 ～ 4mA

(2) Failure mode（エラー時出力）
・No change （ホールド)
・20.5mA
・22.0mA
・＜ 3.6mA （デフォルト値）

(3) Min. current （最小出力電流）
・3.8mA
・4mA （デフォルト値）

(4) Max. current（最大出力電流）

・20mA　　（デフォルト値）

・20.5mA

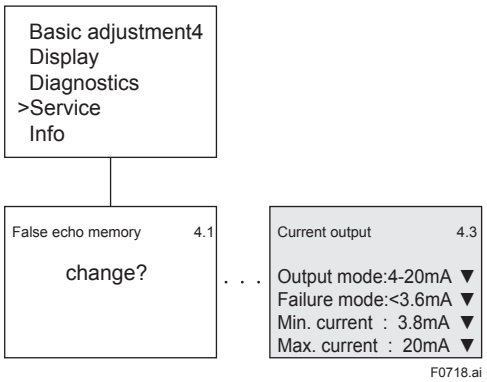


図 7.14　出力電流の選択

7.7.17 シミュレーション（4.4）

シミュレーション機能により 4 ～ 20mA を任意に出力します。入力パラメータは Percent（%），Current（電流），Distance（距離）から選択します。

シミュレーション画面（**下図参照）を表示し**[OK]キーで決定します。入力パラメータの種類を[▷]で選択し，[OK]キーで決定します。[+]と[▷]で設定値を入力し，最後に[OK]キーで決定すると設定した電流が出力されます。

シミュレーションを停止するときは[ESC]を押します。あるいは，およそ 10 分間キー操作をしないとシミュレーションは解除され，測定値の表示画面に戻ります。

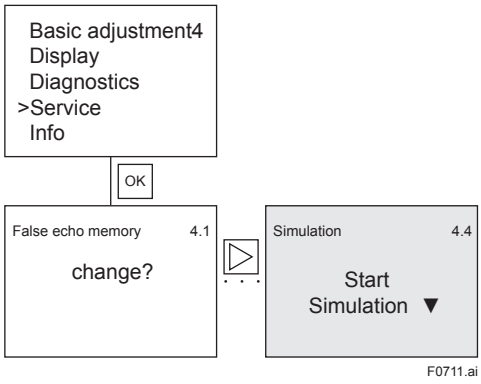


図 7.15　シミュレーション他

7.7.18 リセット（4.5）

リセットには次の 3 種類があります。

(1) Basic setting（基本リセット）

実行すると，＜基本設定＞などで設定した値が初期化されます。その内容は次のようになります。

＜基本設定＞

・最小測定距離→各々のセンサの最小値

・最大測定距離→各々のセンサの最大値

・積分時間（ダンピング）→ 0 秒

・リニアライゼーションカーブ→リニア

・Tag No. → Sensor

＜表示設定＞

・表示→距離

・表示スケール→ 0%：0.0　100%：100.0

＜サービス設定＞

・Output mode 出力電流→ 4 ～ 20 mA

・Failure mode エラー時→＜ 3.6 mA

・min. current 最小出力→ 3.8 mA

(2) Factory settings（工場出荷時の設定）

本命令を実行すると, Basic settings（基本リセット）に加え，パソコンと DTM-PACT*ware*™ で設定したサービスパラメータをも初期化します。

通常は実行しないでください。

(3) Peak values measurement

（ピーク距離表示値のリセット）

記憶していたピーク距離表示値を初期化します。

(4) Peak values temperature

（ピーク温度表示値のリセット）

記憶していたピーク温度表示値を初期化します。

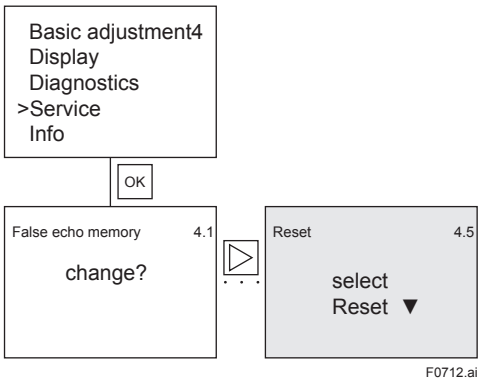


図 7.16　リセット画面

7.7.19 測定基本単位設定（4.6）

測定基本単位として測定距離 m（d）を選択します。

7.7.20 表示言語選択（4.7）

英語または日本語を選択してください。出荷時は英語で設定されています。

- Deutsch　ドイツ語
- English　英語
- Français　フランス語
- Español　スペイン語
- Русский　ロシア語
- Italiano　イタリア語
- Nederlands　オランダ語
- Japanese　日本語
- Chinese　中国語

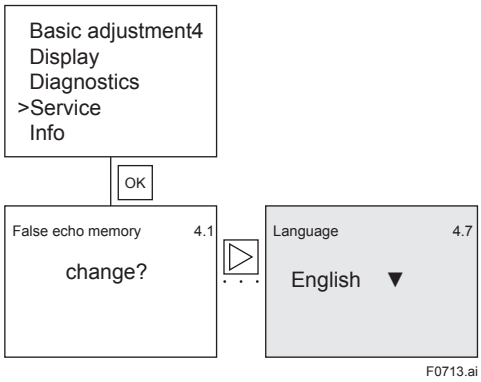


図 7.17　言語の選択

7.7.21 SIL の設定（4.8）

センサの機能安全を高めるため，機能を絞り安全度水準（SIL：Safety Integrity Level）を高めることをします。現状では使用しません(SIL を表示しない機種もあります)。

7.7.22 HART 通信の設定（4.9）

HART 通信に使うアドレスを設定します。現状では使用しません。

7.7.23 設定データの読み込みと書き込み（4.10）

センサに設定したデータを PLICSCOM に読み込む機能と，読み込んだデータを（別の）センサに書き込む機能があります。表示メニューは，次の 2 つあります。

- copy from sensor：読み込み
- copy to sensor：書き込み

ただし，データのやりとりは同一機種間でのみ可能となります。

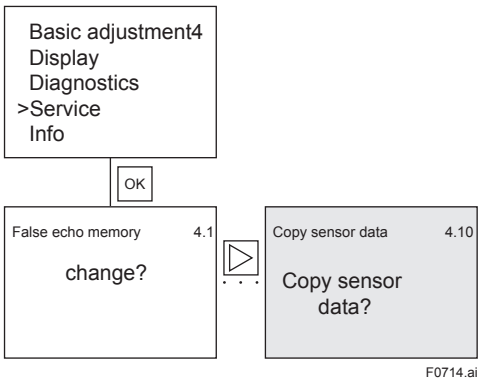


図 7.18　設定データの読み込みと書き込み

7.7.24 PIN（暗証番号）の設定（4.11）

PIN コード（数字 4 桁）を設定することで，PIN コードを共有する人のみが PLICSCOM の操作ができます。
設定の変更時には PIN コードが要求されますので，あらかじめ設定した 4 桁の数字を入力してください。一旦入力した PIN コードでおよそ 1 時間，操作が可能です。PIN コードは工場出荷時 0000 に設定されており，操作の制限は掛けられていません。

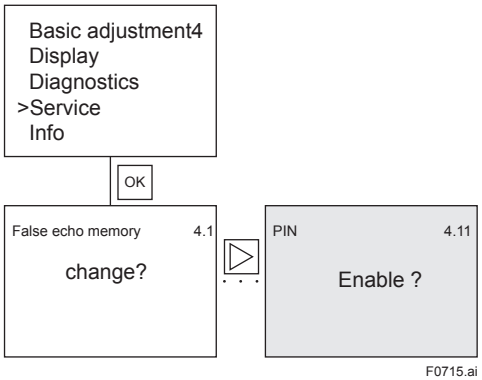


図7.19　PIN（暗証番号）の設定

7.7.25 情報表示（5.1 ～ 5.4）

次の情報を表示します。

・Sensor type（形名）
　例；VEGASON61 など
・Serial no.（シリアル NO.）
　8 桁数字表示。例；12345678 など
・Date of manufacture（製造日）
　例；26.September 2003
・Software version
　例；3.22.33
・Data of last change using PC
　（PC による最終変更日）
　例；26.Sept. 2003
・Sensor details（レベル計仕様）
　シール材，温度範囲，出力 2/4 線，ハウジング，
　配線口などを表示

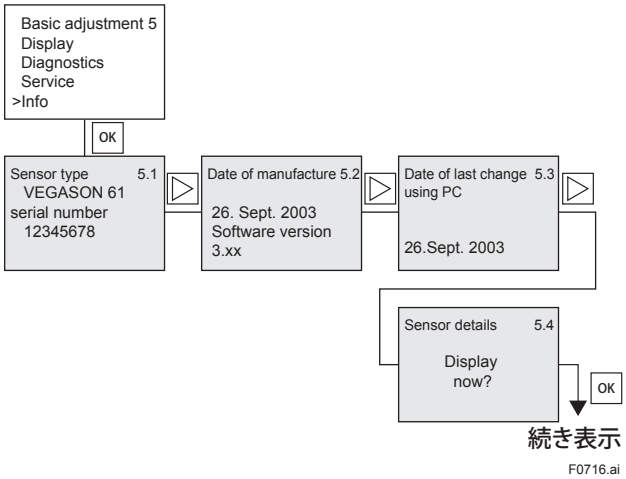


図 7.20　情報の表示

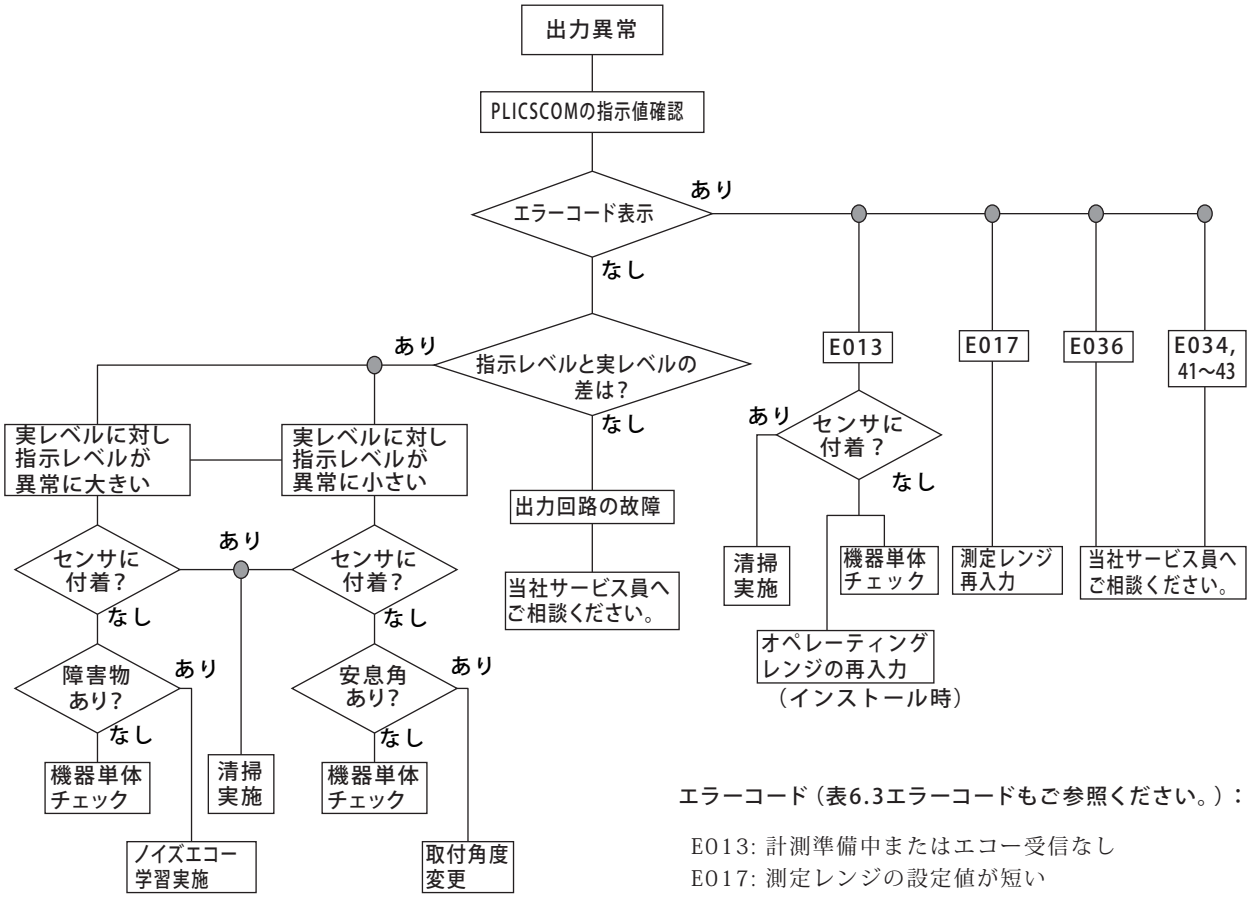
8. 保　守

8.1 故障検索

測定値に異常が発生した場合は，下記の故障検索フローに従って対処します。故障原因の中には複雑なものもあり，下記のフローだけでは発見できないものもあるので，難しいトラブルと思われる場合は，当社サービス員にご相談ください。

8.2 故障検索の基本フロー

レベル測定値が異常を示したときには，まず測定量が本当に異常なのか，測定系に問題があるのかを判定することが必要です。測定系に問題があると判断できる場合には，次に問題箇所を特定して処置を検討します。



エラーコード（表6.3エラーコードもご参照ください。）：

E013: 計測準備中またはエコー受信なし
E017: 測定レンジの設定値が短い
E036: ソフトウェア不良
E034,41～43:ハードウェア不良

F0801.ai

※ その他，指示のふらつき等が生じる場合は，積分時間を入力してください。

図 8.1　故障検索フロー

機器単体チェック：

発信器を取外し，測定レンジ内の一距離の壁などを計測させます。この時，指示値が測定レンジ内の一距離であれば機器自体の故障はありません。この場合は，状況を当社までご連絡ください。

逆に，指示が大きくズレていたり，エラーコードを表示している場合は，機器自体が故障している可能性がありますので，当社サービス員へご相談ください。

8.3 ループチェック

シミュレーション機能により，-10.0 ～ 110.0% の任意の値を入力すると，入力した出力で電流を外部計器に供給します。

シミュレーションの方法については，7.7.17 項および DTM60 の取扱説明書 IM 01H04J02-00 をご参照ください。

8.4 清掃

保守・点検時の清掃には，乾いた柔らかいきれいな布を使用してください。オプションで表示器・操作モジュールを選択した場合は透明窓が付きますが，この材質はポリカーボネイトになります。この場所にかぎり，著しく汚れた場合は中性洗剤を使用してもかまいませんが，有機溶剤は使わないでください。

8.5 定期校正，精度の確認方法

SUN の校正は当社の工場での引き取りになります。
推奨校正周期は 1 年です。校正を行う際には代理店または当社営業，サービスにご相談ください。
お客様ご自身が精度の確認や校正を行う際には，図に示すような構成で行ってください。機器はアースをとってください。十分に大きいターゲット板を使ってください。
また超音波が放射される領域には障害物，突起物などがないようにしてください。
基準となる距離の測定には JIS1 級の鋼製巻き尺を使用してください。その際には張力，温度や垂直度などにも十分ご注意ください。

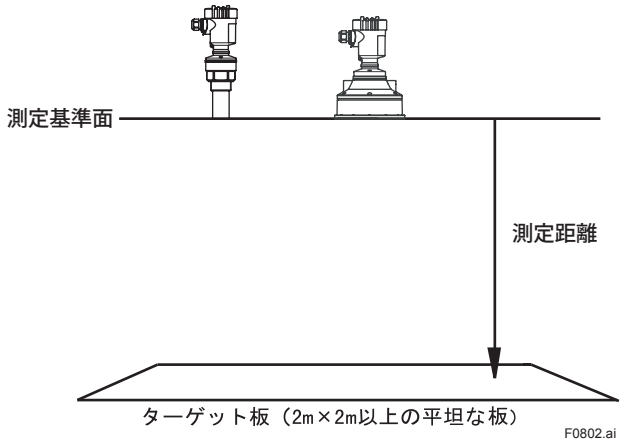


図 8.2　精度の確認方法

◆ 取扱説明書　改版履歴

資料名称：SUN61, SUN62, SUN63　超音波レベル計
資料番号：IM 01H04D02-00

版	改版日付	変更箇所
初版	2005年11月	新規発行
2版	2007年7月	日本語表示対応
3版	2008年8月	仕様変更
4版	2010年2月	DTM-PACT*ware*™のVer.3.6対応
5版	2010年10月	TIIS本質安全防爆形追加
6版	2011年11月	DTM-PACT*ware*™のVer.4.0対応
7版	2012年7月	SUN63コンプレッションフランジJIS10K150取付方法の追記，寸法の変更
8版	2013年6月	SUN64，SUN65，TIIS本質安全防爆形の受注停止に伴う変更